



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S7: „Naturwissenschaften und Mathematik in der Volksschule“

DER EINSATZ VON LERNTAGEBÜCHERN IM MATHEMATIKUNTERRICHT

ID 1833

Clara Gritsch, Dipl.-Päd.

VBS Keplerplatz, 1100 Wien

Wien, Juni 2010

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangssituation.....	4
1.2 Zugang zu IMST - Projekt	5
2 AUFGABENSTELLUNG	7
2.1 Projektziele	7
2.2 Erwartungen.....	8
2.3 Lehrplanbezug	9
3 PROJEKTVERLAUF	10
3.1 Methoden, Beobachtungen	10
3.1.1 Rahmenbedingungen.....	10
3.1.2 Aufgabensammlung aus dem 1. Schuljahr.....	12
3.1.3 Reflexionen	19
4 ERGEBNISSE	23
4.1 Befragung der Kinder	23
4.2 Befragung der Eltern.....	28
4.3 Individuelle Lernentwicklungen	32
4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse	38
5 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	40
6 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE	42
7 RESÜMEE UND AUSBLICK	43
8 LITERATUR	44

ABSTRACT

Im Rahmen dieses Projektes wird der Einsatz von Lerntagebüchern im Mathematikunterricht in einer bilingualen (Deutsch und Englisch) 1. Klasse erprobt.

Durch offene Aufgabenstellungen soll es den Kindern möglich sein, ihre Lernpotenziale zu offenbaren und weiterzuentwickeln. Nach jeder Arbeitseinheit werden in verschiedenen Zusammenstellungen (gesamte Klasse, Kleingruppe, Teamarbeit zu zweit) Reflexionen abgehalten, damit die Schülerinnen und Schüler andere Lösungsansätze und Denkweisen kennen lernen und darüber diskutieren können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen das Führen der individuellen Lerntagebücher als ein Instrument auf dem Weg zum Verbalisieren von mathematischen Lösungswegen annehmen lernen. Weiters kann in dem Lerntagebuch die individuelle Lernentwicklung sehr gut abgelesen werden.

In diesem Projektbericht werden notwendige Rahmenbedingungen, Arbeitshinweise und Möglichkeiten für einen offenen Unterricht und den Einsatz von Lerntagebüchern beschrieben.

Schulstufe: 1. Klasse Volksschule

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Clara Gritsch, Dipl.- Päd.

Kontaktadresse: VBS Keplerplatz, Keplerplatz 7, 1100 Wien

ab September 2010: Mayerhofgasse 4/13, 1040 Wien

gritschclara@gmail.com

Erklärung betreffend Urheberrechte:

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (d. i. jede digitale Information, z. B. Texte, Bilder, Audio- und Video-Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Ich habe die Erklärung betreffend Urheberrechte gelesen und stimme dieser zu.

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Ich unterrichte in einer bilingualen öffentlichen Volksschule im 10. Wiener Gemeindebezirk. Daraus ergeben sich einige strukturelle und organisatorische Besonderheiten, auf die ich an dieser Stelle eingehen möchte.

Unsere Schule wird von Kindern mit unterschiedlichem soziokulturellem Hintergrund besucht. Ein besonders hohes Ausmaß an Heterogenität ist natürlich in jeder anderen Schulklasse Wiens auch zu finden; beim Eintritt in die Volksschule ist die Bandbreite an individuellen Kenntnissen und Erfahrungen extrem unterschiedlich. An unserer Schule ist dies neben der Unterschiedlichkeit der Kinder auch einerseits auf ihre Lage – mitten im 10. Bezirk, aber sehr verkehrsgünstig direkt an der U1 – andererseits auf den Schulversuch „Vienna Bilingual Schooling“ zurückzuführen: Asylwerber bis Diplomaten, extrem geförderte bis sozial verwaehrte Kinder, sehr kooperative bis äußerst schwierige Eltern mit sehr unterschiedlichen (Bildungs-) Biografien.

Die Klassen setzen sich im Idealfall aus 50% Kindern mit Deutsch als Erstsprache und 50% Kindern mit Englisch als Erstsprache zusammen. Tatsächlich haben die Schülerinnen und Schüler der Klassen meist andere Muttersprachen und kommen aus Ländern, in denen Englisch „nur“ die Amtssprache ist (Indien, Philippinen, Malaysia, ...). Die Schülerinnen und Schüler beherrschen aber entweder Deutsch oder Englisch so gut, dass sie dem Unterricht in ihrer stärkeren Sprache folgen konnten. Außerdem sollten sie Vorkenntnisse in der Zweitsprache vorweisen.

Die Alphabetisierung der Schülerinnen und Schülern erfolgt im bilingualen Schulversuch in den ersten beiden Schuljahren in ihrer jeweils stärkeren Sprache (Muttersprache), nach Sprachgruppen (Englischgruppe, Deutschgruppe) räumlich getrennt, um besonders phonetische Verwechslungen zu Beginn zu vermeiden. Die „Zweitsprache“ wird in den ersten beiden Jahren hauptsächlich mündlich gelernt (eine Wochenstunde). Ab der dritten Schulstufe lesen und schreiben die Kinder auch in ihrer Fremdsprache (2-3 Wochenstunden).

Der übrige Unterricht (Mathematik, Sachunterricht, Musik, Bewegung und Sport, Zeichnen, Werken) erfolgt, sowohl in Grundstufe I (GS I) als auch in Grundstufe II (GS II), im Klassenverband unter Verwendung beider Unterrichtssprachen. Benötigte bilinguale Arbeitsmaterialien werden von uns Lehrerinnen und Lehrern hergestellt.

In der vierten Schulstufe schreibt die „Englisch-Gruppe“ Englisch- statt Deutschschararbeiten. Auch die Angaben und Textbeispiele bei den Mathematikschularbeiten sind für diese Schülerinnen und Schüler auf Englisch verfasst.

Um die getrennte Alphabetisierung zu ermöglichen, ist neben mir als Klassenlehrerin ein Native Speaker (englischsprachig mit Grundschullehramt) im Stundenausmaß von 11 Wochenstunden (davon 7 Stunden Sprachunterricht, 1 Stunde Englisch als Fremdsprache + 3 Stunden Gesamtunterricht) in der Klasse eingesetzt. Die zweite Hälfte ihrer Lehrverpflichtung erfüllt die Kollegin als Native Speaker in der 2. Klasse. Dadurch ergibt sich ein „starrer“ Stundenplan, da die Sprachstunden zwischen den zwei Klassen genau geregelt sein müssen. Dies erschwert die Planung von freien Lernphasen und die Arbeit mit Wochenplan etwas. Außerdem stehen uns zur

Kompensation dieses „Mehraufwandes“ im Stundenkontingent, keine Förderstunde und keine zusätzliche Teamlehrerstunde pro Woche zu.

Ich führte das in dieser Arbeit beschriebene Projekt in einer ersten Klasse durch, welche altershomogen war und sich aus 13 Kinder mit Deutsch als Erstsprache und 7 Kindern mit Englisch als Erstsprache zusammensetzte. Tatsächlich haben die Schülerinnen und Schüler meiner Klasse insgesamt 12 verschiedene Muttersprachen.

1.2 Zugang zu IMST - Projekt

Im Schuljahr 2009/10 übernahm ich in meinem 8. Dienstjahr meine zweite 1. Klasse.

Gewisse Merkmale für unsere VBS-Klassen waren mir aus meiner Erfahrung schon bekannt: Einige Schülerinnen und Schüler haben bereits im Ausland gelebt und sind teilweise dort schon in die Schule gegangen, sind gut begabt, werden von ihren Eltern zu Hause besonders gefördert oder verfügen aus verschiedenen anderen Gründen für ihr Alter und im Vergleich mit ihren Klassenkolleginnen und Klassenkollegen über einen erweiterten Erfahrungshorizont. Ich rechnete also bereits mit einer enormen Heterogenität an Selbstbewusstsein, Vorwissen und Begabungen, die sich einem Lehrer am Anfang einer 1. Klasse bietet.

Differenzierung (lat. differentia = Verschiedenheit, Unterschied) betrifft im Bildungsbereich alle organisatorischen, didaktischen und methodischen Maßnahmen, durch die für Lernende individuell oder in Gruppen – unterschiedliche Lernsituationen geschaffen werden. Im pädagogischen Verständnis heißt das, für jedes Kind die optimalen Lernmöglichkeiten zu schaffen (Oswald, 2002).

Der Lehrplan gibt jedem Lehrer den Auftrag einen differenzierten Unterricht zu führen. In den Allgemeinen Didaktischen Grundsätzen des Lehrplanes (Lehrplan der Volksschule, Stand November 2005, Seite 25) steht:

Maßnahmen der Individualisierung und inneren Differenzierung sind im Sinne des Förderns und des Forderns zu verstehen und zu gestalten. Sie tragen dazu bei, dass die Grundschule auch die sehr wichtige Aufgabe der Begabungsförderung erfüllt.

Es heißt weiter (Seite 26):

Diese Unterschiede müssen erkannt, beachtet und zum Ausgangspunkt für individualisierende und differenzierende Lernangebote und Lernanforderungen gemacht werden. Eine verantwortungsvolle Berücksichtigung der Unterschiede schafft die Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen aller SchülerInnen und hilft mit, Über- bzw. Unterforderungen möglichst zu vermeiden.

Für mich war von Anfang meiner Lehrerlaufbahn klar, dass ich dem Unterrichtsprinzip der Differenzierung nachkommen muss und seitdem ist dieses „Suchen“ nach adäquaten Mitteln um einen differenzierten Unterricht in meinem Umfeld (starrer Stundenplan, kein Teamlehrer) durchzuführen, ein wesentlicher Bestandteil meiner Lehrerpersönlichkeit geworden.

Die Klasse meines letzten Durchganges prägte mich sehr, da sie mich in Hinsicht der Begabungsförderung extrem herausforderte, worauf ich einen 4-semesterigen

Lehrgang für ein begabungsfreundliches Lernkultur (KPH Wien Strebersdorf) besuchte und abschloss. Während dieses Lehrganges entwickelte ich ein Pull Out-Programm mit einer AHS, bei dem zwei meiner hochbegabten Schüler in der 4. Klasse drei Mal wöchentlich den Mathematikunterricht im Gymnasium besuchten.

Nachdem mir die Begabungsförderung nun ein großes Anliegen geworden war, suchte ich im Sommer 2009 nach Möglichkeiten den Unterricht für meinen kommenden Durchgang zu verbessern. Die Bilingualität meines Mathematikunterrichtes war für mich bis dahin immer selbstverständlich gewesen, doch konnte die Verwendung der lebenden Fremdsprache nicht auch als Begabungsförderungsinstrument gesehen werden. Kolleginnen empfahlen mir, die Idee eines „Offenen, bilingualen Mathematikunterrichtes“ doch beim IMST-Fonds einzureichen.

Durch einen offenen Mathematikunterricht mit verstärktem Einsatz von Englisch möchte ich erreichen, dass die Schüler ihre Stärken kennen lernen und selbstständiges Arbeiten selbstverständlich für sie wird. Die Öffnung des Unterrichtes soll ein individuelles Arbeiten ermöglichen. Das breit gefächerte Angebot in zwei Sprachen (Deutsch und Englisch), kann von den Schülern einerseits als Hilfsmittel herangezogen werden, sowohl als auch Herausforderung für begabte Kinder.¹

Im Zuge des Projektentwicklungsworkshops im November 2009 kristallisierte sich jedoch heraus, dass meine anfänglichen Projektziele zu sehr auf die sprachliche Komponente des Mathematikunterrichtes ausgerichtet waren. In dem ersten Projektentwurf war die Mathematik nur als Instrument zur Erweiterung der Sprachkompetenz in der ersten Fremdsprache (Englisch/Deutsch) vorgesehen.

So musste ich mein Projekt komplett überdenken und ein anfängliches Nebenziel formte sich zum Hauptziel meines Projektes: **Lerntagebücher im Mathematikunterricht führen**. Zu den eigentlichen Projektzielen lesen Sie mehr im nächsten Kapitel.

¹ Auszug aus der Projekteinreichung „Öffnung des Mathematikunterrichtes unter Berücksichtigung der bilingualen Erziehung“, Wien, 13.8.2009

2 AUFGABENSTELLUNG

Die Einführung von Lerntagebüchern stellte für mich eine große Veränderung meines Mathematikunterrichtes dar. Zuerst informierte ich mich in der vorhandenen Literatur über diesen Fachterminus und fand bald meine eigenen Ideen zur Umsetzung im Mathematikunterricht.

Lerntagebücher dienen der Dokumentation und Reflexion von Gelerntem. Im Unterschied zu gewöhnlichen Tagebüchern, welche dazu dienen, die Lebenswelt des Schreibers oder der Schreiberin aufzuzeichnen, steht das Lerntagebuch ausschließlich für die Auseinandersetzung mit neuen schulischen Inhalten. Die Lernenden sollen ihre Lernwege aufschreiben, ihre Erkenntnisse dokumentieren und lernen Rechenwege zu begründen. Neben der Dokumentation soll also auch der Austausch und die Gespräche untereinander über Mathematik gepflegt werden.

2.1 Projektziele

Mithilfe der Erkenntnisse aus der Literatur und dem Projektentwicklungsworkshop setzten sich meine Projektziele nun wie folgt zusammen:

- **Das Führen von Lerntagebüchern im Mathematikunterricht fördern:** Anstelle eines „herkömmlichen“ Mathematikheftes, wollte ich durch die Einführung eines Lerntagebuches meine Schüler und Schülerinnen zu Eigenaktivität und Selbststeuerung beim Notieren und schriftlichen Festhalten ihrer mathematischen Entdeckungen und Lösungen motivieren.
- **Das Lerntagebuch als Hilfestellung für die Verbalisierung von mathematischen Lösungswegen annehmen können:** Die Lerntagebücher sind ein wichtiger Bestandteil der Reflexionen nach einer Mathematikeinheit und für Klassengespräche. Die Schülerinnen und Schüler sollen das Führen der individuellen Lerntagebücher als nützlichen Zwischenschritt auf dem Weg zum Verbalisieren von mathematischen Lösungswegen annehmen können; das Notieren der eigenen Gedanken und Lösungen zu mathematischen Aufgabenstellungen soll ihnen eine Hilfestellung bei der Präsentation „ihrer“ Lösung sein.
Als Begabungsförderung und um den Entwicklungsprozess der lebenden Fremdsprache zu unterstützen, werden die Schüler angeregt, ihre Überlegungen und Gedanken auch in dieser zu formulieren.
- **Das Lerntagebuch ist ein Instrument zum Sichtbarmachen der eigenen Lernentwicklung:** Jede Schülerin und jeder Schüler führt ein Lerntagebuch, welches die eigene Lernentwicklung sichtbar machen soll. Sie sollen im Rahmen der Reflexionen erkennen, dass sie das Lerntagebuch immer besser zur Verbalisierung nutzen können.
- **Mathematik ist mehr als bloßes Rechnen:** Durch das Führen der Lerntagebücher sollen die Schülerinnen und Schüler feststellen, dass der Mathematikunterricht nicht ausschließlich aus der Fertigkeit des

automatisierenden Rechnens besteht, sondern neben Rechnen auch die Fertigkeiten Entdecken, Begründen und Reflektieren beinhaltet.

- **Geeignete Rahmenbedingungen für das Führen von Lerntagebüchern schaffen:** Beim Lerntagebuch kann die Lehrperson Inhalte und Parameter vorgeben, welche die Lernenden einzuhalten haben (Fabricius 2007). Hier spielen die Rahmenbedingungen, die den Schülerinnen und Schülern im Zusammenhang mit der Arbeit im Lerntagebuch präsentiert wird, eine Rolle:
 -) Welche Aufgabenstellung gebe ich?
 -) Welche Leitfrage stelle ich als Lehrerin?
 -) Welches Material stelle ich meinen Schülerinnen und Schülern zur Verfügung?
 -) Welche Regeln vereinbaren wir?
 -) Welche Schreibhinweise gebe ich den Kindern?
 -) Wie findet die Rückmeldung statt?
 -) Welche Rahmenbedingungen wirken sich auf die Reflexion positiv aus? (Gruppengröße, Aufgabenstellung, Unterrichtsform)

2.2 Erwartungen

Aus den Zielsetzungen ergaben sich für mich folgende Erwartungen:

- Die Eigenaktivität im Lerntagebuch fördert das mathematische Selbstbewusstsein meiner Schüler und Schülerinnen.
- Es gelingt, meinen Schüler und Schülerinnen mittels des Lerntagebuchs, eigene Notizen für andere verständlich auszudrücken.
- Eine Qualitätsveränderung (Struktur, Nachvollziehbarkeit der Notizen) im Lerntagebuche wird im Laufe des Projektes erkennbar.
- Die Kinder erkennen ihren eigenen Lernzuwachs und können diesen auch kommentieren (Beurteilungsgespräch – Direkte Kommentierte Leistungsvorlage).
- Auch die Eltern nehmen das Lerntagebuch als ein wichtiges Instrument für individuelles Lernen an.
- Den Schülerinnen und Schüler wird bewusst, dass der Mathematikunterricht nicht nur aus automatisierendem Rechnen besteht.
- Das Lerntagebuch beweist sich als Begabungsförderungsinstrument, da der Schülerin und dem Schüler keine Grenzen bei ihren/seinen Entdeckungen im Bezug auf Zahlenraum, Rechenart, Anzahl der Rechnungen gegeben sind.
- Ich erkenne als Lehrerin, welche Akzente ich bezüglich der Rahmenbedingungen setzen muss, damit meine Schüler und Schülerinnen optimal mit dem Lerntagebuch arbeiten können.

2.3 Lehrplanbezug

Im Lehrplan der Volksschule heißt es unter Punkt 8 der Allgemeinen Didaktischen Grundsätzen Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrages u.a.:

Die Schulanfängerinnen und Schulanfänger kommen im Allgemeinen mit einer hohen Lernbereitschaft in die Schule. Eine wichtige Aufgabe der Grundschule ist es, diese ursprüngliche Lernbereitschaft der Kinder weiterzuentwickeln und damit ihre Lernfähigkeit zu fördern.

Die Vorerfahrungen, das Vorwissen, die Lern- und Leistungsfähigkeit, das Lerntempo, die Konzentrationsfähigkeit u.v.a. sind bei den einzelnen Schülerinnen bzw. Schülern in der Regel sehr unterschiedlich ausgebildet Das Lernangebot hat diese unterschiedlichen Voraussetzungen zu berücksichtigen, um leistungsmäßige Über- und Unterforderung möglichst zu vermeiden.

Weiters steht unter den Bildungs- und Lehraufgabe für Mathematik:

Der Mathematikunterricht soll dem Schüler Möglichkeiten geben,

- schöpferisch tätig zu sein;*
- rationale Denkprozesse anzubahnen;*
- die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren;*
- grundlegende mathematische Techniken zu erwerben.*

Hartmut Spiegel und Christoph Selter haben in ihrem Buch „Kinder & Mathematik“ auf Grundlage des Lehrplanes und der Bildungsstandards die Zielsetzungen des Mathematikunterrichtes der Volksschule in drei Bereiche gegliedert:

Kenntnisse und Fertigkeiten - Fähigkeiten - Einstellungen.

Unter dem zweiten Bereich führen sie fünf Fähigkeiten an, deren Entwicklung das Führen eines Lerntagebuches von Anfang an fördert:

Kreativ sein: Problemstellungen werden eigenaktiv im Lerntagebuch bearbeitet, etwaige Auffälligkeiten werden dabei entdeckt, eigene Lösungswege gefunden, weitere Aufgaben selbst erfunden,...

Mathematisieren: Die Schülerinnen und Schüler entnehmen aus ihrer Umwelt Informationen, verändern die Situationen und interpretieren die erhaltenen Ergebnisse.

Begründen: Die Lernenden stellen Vermutungen über mathematische Sachverhalte (Auffälligkeiten, Regelnd, Beziehungen, Ausnahmen,...) an und bestätigen oder widerlegen diese anhand von allgemeinen Überlegungen oder Erkenntnissen während der gemeinsamen Reflexion.

Darstellen: Die Schülerinnen und Schüler drücken die Ergebnisse ihrer Überlegungen für andere nachvollziehbar mündlich im Reflexionskreis aus.

Kooperieren: Nach den Begründungen und Darstellungen im Gesprächskreis lernen die Kinder eigene und fremde Standpunkte zueinander in Beziehung zu setzen.

3 PROJEKTVERLAUF

3.1 Methoden, Beobachtungen

Ich setzte das Lerntagebuch sowohl in der Schule als auch zu Hause ein. Meist gab es eine allgemeine Aufgabenstellung, welche meine Schülerinnen und Schüler sehr individuell bearbeiteten. Durch die Offenheit der Fragestellungen gab es keine Einschränkung, was den Zahlenraum oder auch die Rechenart betrifft. In der Früh (Hausübung war im Lerntagebuch zu erledigen) oder am Ende einer Einheit wurden die Ergebnisse verglichen. Oft passierte dies in der Großgruppe, weil es für mich leichter war, Fragen an alle zu stellen und die Kinder so auch mehr Input bekamen. Im Laufe des Projektes ging ich zu Gesprächen in Kleingruppen über, wobei ich verschiedene Konstellationen ausprobierte (alle begabten Mathematiker zusammen, nach Sprachgruppen eingeteilt, schüchterne und selbstbewusste Kinder zusammen,...). Detailliertere Ausführungen zu den organisatorischen Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Verlauf des Projektes lesen sie nun in den folgenden Kapiteln.

3.1.1 Rahmenbedingungen

Welches Heft verwenden wir?

Ich führte als erstes Lerntagebuch ein kariertes A5 – Heft ein. Es war ja schließlich doch ein Mathematikheft und für die Kinder und Eltern durch die Kästchen auch eindeutig erkennbar. Nach einschlägigem Literaturstudium ging ich aber zu einem glatten A4 – Heft über. Meine Überlegung war, dass ich von den Kindern selbst gesteuertes und eigenaktives Arbeiten im Lerntagebuch erwartete. Dies konnte jedoch nur geschehen, wenn sie nicht schon durch Vorgaben der Kästchen im Heft eingeschränkt wurden. Außerdem wollte ich doch erreichen, dass im Lerntagebuch Qualitätsveränderungen (Struktur, Nachvollziehbarkeit der Notizen) sichtbar werden. Wie sollten dies aber erreicht werden, wenn schon eine Strukturvorgabe vorhanden war.

Meine Beobachtung bei der Umstellung auf das Lerntagebuch mit glatten Seiten war, dass die Vorgabe der Kästchen für manche Kinder mehr Problem als Hilfestellung bedeutet hatte. Vor allem jene Schülerinnen und Schüler, die graphomotorisch noch nicht so sicher agierten, waren durch die Kästchen und Linien eher eingeschränkt. Diesen Umstand hatte ich zuvor nicht bedacht; ich persönlich war eher der Meinung gewesen, dass die Freiheit des glatten Blattes mehr Unsicherheit bringen würde. Die unlinierte Struktur des glatten Lerntagebuches gab den Schülerinnen und Schülern aber viel Freiraum für die Größe ihrer Aufzeichnungen und für die zeichnerische Darstellung von Rechnungen.

Welche Regeln stelle ich auf?

Anfangs war die Arbeit im Lerntagebuch noch unstrukturiert, da ja beide Seiten (Kinder und Lehrerin) das erste Mal damit arbeiteten. Nach und nach vereinbarten wir jedoch einige wichtige Regeln für das Arbeiten mit diesem mathematischen Werkzeug:

1. Beginne eine neue Aufgabe immer auf der nächsten freien Seite.

→ Diese Regel musste ich immer wieder in Erinnerung rufen.

2. Jede neue Eintragung wird mit einem Datum versehen.

→ Hier half mir ein Datumstempel, mit dem ich die Hefte schon „präparierte“ oder während der Stunde durch die Reihen ging und die Seite stempelte.

3. Arbeite sauber und ordentlich in deinem Lerntagebuch

4. Du kannst deine Lösungen auf verschiedene Arten zeigen: malen, zeichnen, schreiben,...

5. Klebe den Auftragszettel ein oder schreibe eine passende Überschrift zu der Aufgabe.

Diese Regel kam erst gegen Ende des Projektes dazu. Vor allem um die Eintragungen im Lerntagebuch auch zu einem späteren Zeitpunkt nachzuvollziehen, sind Überschriften sinnvoll. Ich schrieb die Aufgabenstellungen dann selbst in die Lerntagebücher ein. Eigentlich hatte ich vor, dass dies im Laufe des Schuljahres von den Lernenden übernommen wird. Dies passierte jedoch leider nicht, was auf einige Gründe zurückzuführen ist: knappe Zeiteinteilung, Kinder wollten „gleich mit der Aufgabe beginnen“, Nachlässigkeit von Seiten der Lehrperson,...

Renate Rasch bietet in ihren Büchern bereits vorgefertigte Arbeitsaufträge an, die von der Lehrperson nur noch auszudrucken sind.

Die Einhaltung der 3. und 4. Regel kann man bei den Lernentwicklungen einzelner Kinder in Kapitel 4.4 ablesen.

Wie viel Zeit plane ich ein?

Am Beginn des Projektes war eine stärkere Einbindung meines Native Speaker angedacht. Dies war aber leider aus verschiedenen Gründen dann doch nicht möglich. So war ich an meinen starren Stundenplan (siehe Kapitel 1) und die Abhaltung der Mathematikstunden in den dafür ausgewiesenen Stunden gebunden. Es war mir nur an einem Wochentage möglich, alle Kinder gemeinsam zwei Stunden hintereinander zu unterrichten. Dieser Umstand führte dazu, dass uns die Zeit, wie so oft im Unterrichtsalltag, zu knapp wurde. Besonders die begabten Schülerinnen und Schüler hätten gerne mehr Zeit für die Bearbeitung gehabt. Manchmal wurde die Reflexion dann auf den nächsten Tag verschoben oder die Fortsetzung der Arbeit als Hausübung aufgegeben. Allerdings beobachtete ich dabei, dass die Produktivität der Schülerinnen und Schüler im Unterricht größer war, als zu Hause bzw. im Hort.

3.1.2 Aufgabensammlung aus dem 1. Schuljahr

Die Gegebenheiten für den eigenaktiven Mathematikunterricht waren nun durch das Lerntagebuch geschaffen, nun lag es an mir als Lehrerin auch das andere „Handwerkszeug“ bereitzustellen. Offene Aufgabenstellungen sollten die Kinder motivieren zu zeigen, was in ihnen steckt und was sie schon können. Als Lehrerin will ich ja vor allem in der ersten Klasse die individuellen Lernvoraussetzungen jedes einzelnen Kindes sichtbar machen, um mit meinem Unterricht dort ansetzen zu können. Renate Rasch gab mir mit ihren Büchern „Offene Aufgaben für individuelles Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule“ sehr gute Anregungen für meine erste Arbeit mit offenen Aufgabenstellungen.

Ich möchte in diesem Kapitel nun einige Aufgabenstellungen, die ich während des Projektes mit meiner Klasse bearbeitet habe, exemplarisch beschreiben. Weitere Vorschläge sind dann im Anhang zu finden.

Meine Lieblingszahl/Zahlen aus meiner Lebenswelt

Zahlen werden von den Schulanfängerinnen und -anfängern schon vor Schulbeginn mit dem Lernen von Mathematik verbunden und sind bereits mit einem lebendigen Erfahrungshorizont verknüpft. Auf diese Vorerfahrungen kann aufgebaut werden, in dem die Kinder dazu angeregt werden, ihre Lieblingszahl oder Zahlen, die in ihrer Umwelt vorkommen, darzustellen. Dabei wird die Fertigkeit „Mathematisieren“ sogleich geübt; die Schülerinnen und Schüler wenden ihr Zahlenwissen an und verknüpfen es mit ihrem Alltagswissen.

Die Kinder bearbeiteten diese beiden Aufgabenstellungen mit großer Begeisterung. Da sie die Zahlen aus ihrer Lebenswelt zu Hause bzw. im Hort aufschreiben sollten, kamen auch die Eltern und Hortbetreuer zum ersten Mal in Kontakt mit dem Lerntagebuch. Zwei Eltern reagierten irritiert über die offene Aufgabenstellung, schrieben mir, dass sich ihr Kind bei der Hausübung nicht ausgekannt hatte.

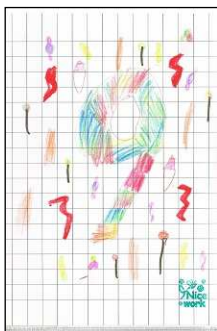


Abb. 1: Lieblingszahl



Abb. 2 : Lieblingszahl

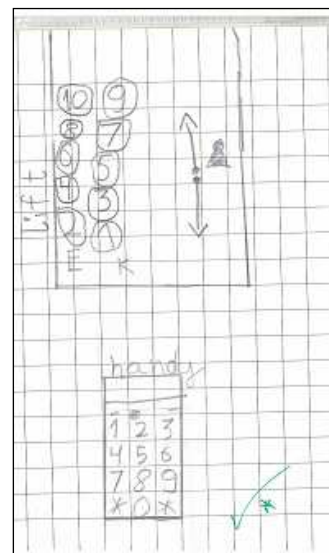


Abb. 3: Zahlen um uns herum
Stockwerke in einem Lift und
Tasten auf einem Handy.

Schreibe alle Zahlen, die du schon schreiben kannst

Diese offene Aufgabe half mir sehr, da ich so viel über das Zahlenwissen der Kinder erfahren konnte. Die schriftliche Notation erfolgte dabei noch nach dem eigenen Ermessen der Kinder, so wusste ich sofort, wer alle Zahlen und wie weit richtig schreiben konnte. Interessant war, dass einige Kinder automatisch die Kästchen als Schreibhilfe verwendete und jede Zahl in ein Kästchen schrieb; dabei versuchten diese Kinder von 1 bis je nach Vorwissen zu zählen. Andere wiederum schrieben alle Zahlen, die sie kannten kreuz und quer über das Blatt verteilt.



Abb. 4: S. zählt bis 100, wobei sie jede Ziffer in ein Kästchen schreibt.

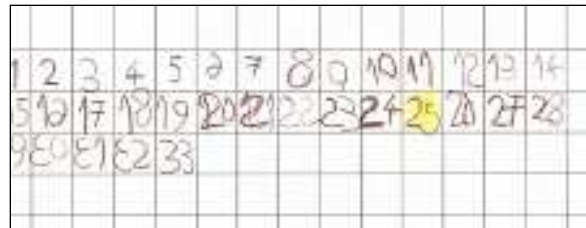


Abb. 5: H. schreibt auch in jedes Kästchen, dreht aber ab 15 die Ziffern

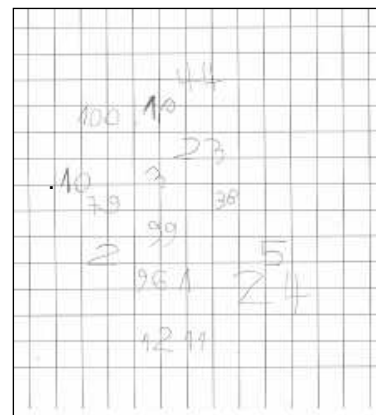


Abb. 6: J. ist eine frühzeitige Aufnahme. Sie schreibt die Ziffern sehr verteilt über die Seite. Sie kann aber alle Zahlen benennen.

Einführung der „starken Fünf“ (Fünferbündelung) – Zählwerkstatt

Die Wichtigkeit der Fünf hatten wir schon früher geklärt, die Kinder sollten Zahlen bis 10 mit Perlen möglichst übersichtlich auflegen, sodass die Anzahl auch ohne Nachzählen gesagt werden konnte. Bald erkannten sie, dass die Zahl 5 (Simultanerfassung) eine große Rolle spielt – die „starke Fünf“ war geboren.

Das Großthema der Zählwerkstatt führte ich dann mit 100 Perlen in einem Glas ein. Ich ließ die Kinder im Sitzkreis schätzen, wie viele Perlen im Glas wären. Sie erkannten, dass bloßes Anschauen nicht zum richtigen Ergebnis führen konnte. In Kleingruppen fanden sie nun verschiedene Möglichkeiten zu zählen und probierten ihre Idee aus.

„Wir zählen einfach jede Perle vom Glas in eine Schüssel.“

„Jeder nimmt eine Handvoll Perlen aus dem Glas, zählt sie und dann zählen wir die Zahlen von jedem zusammen.“

„Wir nehmen immer zwei Perlen und zählen so: 2, 4, 6,....“

„Wir machen für jede Perle einen Strich.“

Dann zeigte ich ihnen meine Idee – jedes Kind nimmt 5 Perlen aus dem Glas heraus. Aufbauend auf dem Vorwissen $5+5+5+5 = 20$, zählten wir nun zusammen in Fünferschritten bis 100. Da in meiner Klasse genau 20 Schüler waren, kam von einem begabten Schüler dann auch die Erkenntnis: „Dann ist ja 20 mal 5 100“. Es war vor allem für die Kinder, die noch nicht über das Vorwissen über 20 hinaus verfügten, ein tolles Gefühl, schon bis 100 zählen zu können. Gemeinsam überlegten wir nun, wie wir 5 Perlen schriftlich aufzeichnen konnten. Die Idee, für jede Perle einen Strich zu schreiben, kam bald. Ich gab dann den Hinweis, dass das internationale Zeichen so aussieht:



Gemeinsam erstellten wir ein Plakat; jedes Kind schrieb das Zeichen auf und so hatten wir ein Plakat in Fünferschritten bis 100. Dieses Plakat hing das gesamte Jahr in der Klasse und diente als Hilfestellung bei weiteren Zählstunden. Jede Lehrperson, die in den nächsten Tagen unsere Klasse betrat, wurde von den Kindern nach ihrer Schätzung zu den Perlen im Glas befragt. Dann erklärten sie triumphierend wie man die Perlen mithilfe der Fünferbündelung ganz leicht zählen konnte.

Von da an gab es immer wieder Zählwerkstattstunden, in denen sich die Verschriftlichung der Fünferbündelung nach und nach bei allen durchsetzte und gefestigt wurde. Ich hatte eine Sammlung an Materialien (Knöpfe, Kluppen, Würfel, Briefmarken, Herbstfrüchte,...) in der Klasse und die Schülerinnen und Schüler waren auch aufgefordert, Gegenstände für die nächste Zählwerkstatt mitzubringen (Muscheln, Steine, Pickerl, Pokemonfiguren,...).

Aufgabenstellung: Zähle Dinge im Klassenraum (Zeichnungen, Mappen,...)

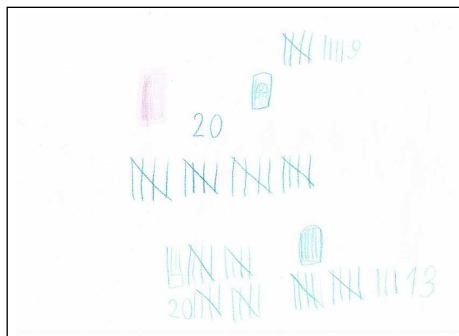


Abb. 7: H. hat die Bündelung schon sehr gut verstanden.

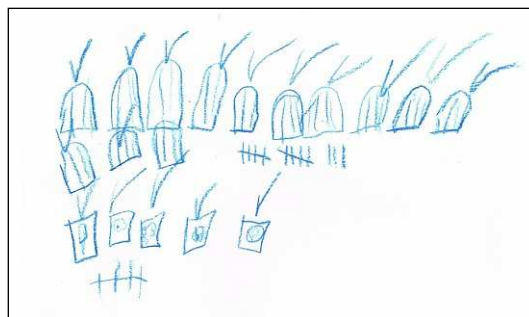


Abb. 8: A. malt noch jedes Ding einzeln ab und schreibt dann die Bündelung dazu.

Bei diesem Beispiel kann man die Entwicklung von der ersten Zählwerkstatt zu späteren Stunden gut sehen:

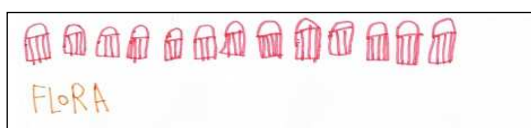


Abb. 9: F. zeichnet jede Bastelarbeit einzeln ab.

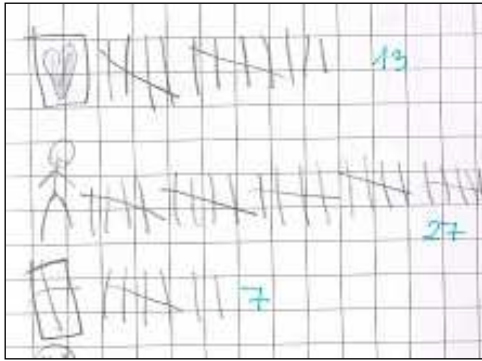


Abb. 10: F. hat die Bündelung nun verstanden und findet Gefallen an den Zählwerkstattstunden. Sie bewegt sich einem größeren Zahlenraum, als sie rechnen kann bzw. die Zahlen dazu schreiben kann.

Zwei gelungene Beispiele aus Zählwerkstattstunden werden hier noch erwähnt. Beide Kinder zählten mitgebrachte Sachen und bewegen sich in größeren Zahlenräumen, als sie bis dahin rechnen konnten:



Abb. 11: S. beherrscht die Zehnerbündelung schon sehr gut.

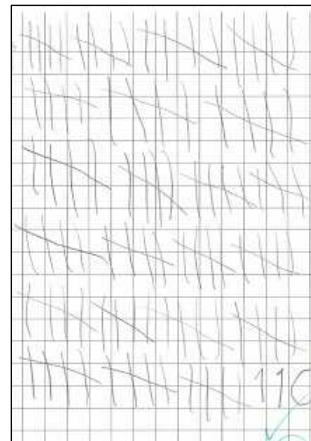


Abb. 12: M. zählte gesammelte Kastanien!

Aufgaben mit der Zahl 5

Nachdem in vorangegangenen Stunden die „Starke 5“ ausführlich besprochen wurde und in der Zählwerkstatt viel damit gearbeitet wurde, gab es folgenden offenen Arbeitsauftrag:

Deine Rechenzahl ist 5. Schreibe alle Aufgaben auf, die du mit 5 bilden kannst.

Es war sehr interessant zu beobachten, in welchem Zahlenraum sich die Kinder bewegten. Viele arbeiteten im Zahlenraum 100 und rechneten auch über den Zehner. Viele Schülerinnen und Schüler verwendeten zu diesem Zeitpunkt (Jänner) fast ausschließlich Plusrechnungen, diese aber dann auch mit mehreren Summanden. Ich konnte erkennen, dass aber die begabteren Kinder Minusrechnungen sowie einige schon Malrechnungen wagten. In weitere Folge versuchte ich verstärkt Minusrechnungen im Unterricht einzubauen.

Da wir in diesem Zeitraum auch die Analogierechnungen durchgenommen hatten, begeisterte es mich sehr, zu sehen, dass mehrere Schülerinnen und Schüler diese schon gespeichert hatten und anwenden konnten.

Einige Schülerinnen und Schüler waren sich bei der Durchführung etwas unsicher und hatten anfangs keine Ideen. Ich versuchte ihnen keine Tipps zu geben, um sie nicht in eine bestimmte Richtung zu lenken und ließ ihnen Zeit. So konnten alle Kinder schlussendlich einige Rechnungen produzieren.

Die gleiche offene Aufgabenstellung führte ich im April mit der Zahl 9 durch. Diesmal konnte jedes Kind mit dem Arbeitsauftrag etwas anfangen und die Verschiedenheit der Rechnungen war sehr groß. Auch konnte ich beobachten, dass für meine zwei Vorschulkinder, die die der vorigen Aufgabenstellung (Zahl 5) nicht bewältigen konnten, nun anscheinend die Zeit „reif“ war und auch sie konnten einige Rechnungen mit der Zahl 9 finden.

Schüttelaufgaben

Wir bastelten Schüttelschachteln aus Streichholzschachteln mit einer Trennwand darin (Bastelanleitung - siehe Anhang). Nach einer gemeinsamen „Schüttelrunde“ im Sitzkreis mit 5 Bohnen, begannen die Schülerinnen und Schüler ihre Schüttelergebnisse im Lerntagebuch zu notieren. Einige Kinder umrandeten dabei einfach die Streichholzschachtel, andere zeichneten die Streichholzschachtel mit freier Hand in das Lerntagebuch. Die Zerlegungen ließen sich leicht ablesen und mit den passenden Zahlen dazu ergänzen. Die Anzahl der Bohnen variiert den Schwierigkeitsgrad. Demnach suchte sich jedes Kind im Zahlenraum 10 eine Zahl und suchte dazu so viele Schüttelaufgaben wie möglich.

In der Reflexionsrunde setzten sich dann die Schülerinnen und Schüler zusammen, die dieselbe Zahl bearbeitet hatten. Sie verglichen die gefundenen Aufgaben. In der Großgruppe präsentierten sie dann die Anzahl der Aufgaben zu jeder Zahl. So erkannten wir gemeinsam, dass 5 Bohnen 6 Schüttelergebnisse hervorbrachten, 6 Bohnen 7, usw. Ein Kind erklärte die Regelmäßigkeit so: „*Es ist gibt immer eine Rechnung mehr als wir Bohnen haben.*“ Als Hausübung erprobten die Kinder dann diese neue Erkenntnis mit einer neuen Anzahl an Bohnen.

Ich musste bei dieser Aufgabe besonders auf genügend Zeit zur Bearbeitung achten, denn ich wollte ja, dass die Lernenden selber dieses „Aha-Erlebnis“ erfahren konnten.

Weiters konnten mit diesem Arbeitsauftrag der Begriff Tauschaufgaben sehr anschaulich näher gebracht werden. Die Kinder erkannten durch die Auseinandersetzung mit den Schüttelaufgaben diese Gesetzmäßigkeit alleine. Ein Schüler drückte es so aus: „*Bei den Rechnungen tauschen die Zahlen Plätze!*“

Zahlenhäuser

Als eine Weiterführung der Schüttelaufgaben führte ich die Zahlenhäuser ein. Ich zeichnete zuerst ein Zahlenhaus an die Tafel und die Kinder stellten Vermutungen an.

Im Vierhaus wohnen alle Rechnungen mit dem Ergebnis 4.

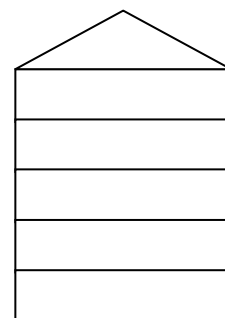


Abb. 13: Zahlenhaus

Die Rechnungen waren auf Plusrechnungen beschränkt. Zuerst waren die Rechnungen noch unsystematisch aufgeschrieben, gemeinsam brachten wir sie in eine aufsteigende Reihenfolge. Dann versuchten wir es gemeinsam mit dem Fünferhaus. Nun erkannten alle die Regelmäßigkeit der Anzahl der Rechnungen für jedes Zahlenhaus. Im Lerntagebuch versuchten die Schüler nun Zahlenhäuser zu anderen Zahlen im Zahlenraum 10 zu zeichnen. Für einige Schüler war die zeichnerische Herausforderung (Zeichnung des Zahlenhauses) größer, als die rechnerische.

Kombinatorik – Wie viele verschiedene Nester kann Stups machen?

Zu Ostern brachten mich gefärbte Ostereier auf die Idee, ein bisschen Kombinatorik im Mathematikunterricht zu versuchen. Ein Osternest lag in der Mitte des Kreises und ich hatte je 3 blaue, 3 rote und 3 gelbe Eier dabei. Dann verpackte ich die Aufgabenstellung in eine Geschichte über einen armen Hasen, der nur mehr 3 Farben zum Bemalen der Eier hatte. Die Aufgabenstellung lautete dann: Stups, der Osterhase bemalt Eier mit den Farben Rot, Blau und Gelb. Er legt immer 3 Eier in das Nest. Wie viele verschiedene Nester kann er mit diesen Farben machen?

Zuerst ließ ich die Kinder das Ergebnis schätzen - dann zeigte ich ihnen das Nest befüllt mit 3 roten Eiern. Sofort kam die Idee, ein Nest mit 3 gelben Eiern und dann 3 blauen Eiern zu machen. Wir sammelten noch ein paar Ideen und dann gingen die Schülerinnen und Schüler selber ans Werk und versuchten eigenständig im Lerntagebuch alle möglichen Varianten zu finden.

Dabei war zu beobachten, dass manche Kinder sehr klein zeichneten und es somit später schwierig war zu vergleichen, weil sie gleiche Nester nicht gut erkannten. Wir versuchten dieselbe Aufgabe verändert mit 4 Eiern im Nest, allerdings gestaltete sich da der Vergleich noch schwieriger. Mehrere Kinder kannten sich nicht mehr aus, welche Nester sie nun schon gezeichnet hatten und welche nicht. Hier wären einige Strukturierungshinweise (Tabelle, Größe der Zeichnung, Zeilen) zum Aufzeichnen sinnvoll gewesen.

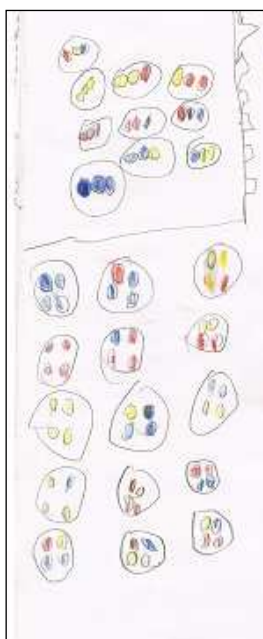


Abb. 14: Stups der Osterhase

Bei der ersten Aufgabenstellung versucht F. noch eine Ordnung zu behalten: 1. Zeile – alle Nester mit gelben Eiern zuerst, dann rote Eier, dann blaue Eier, das gemischte Nest zeichnet er oben in die Ecke.

Bei der 2. Aufgabenstellung mit 4 Eiern versucht er zunächst auch eine Ordnung zu behalten. Er zeichnet zuerst alle Nester mit gleichfarbigen Eiern, dann aber wird er verwirrt und bemalt die Eier auch nicht mehr ganz.. Er schafft es aber trotzdem, alle möglichen Nester zu finden.

Bilder mit Dreiecken/Male verschiedene Dreiecke,

Als Einstieg in die Geometrie experimentierten wir mit Dreiecken herum. Jedes Kind bekam ein großes Dreieck und zerschnitt es in kleine Dreiecke. Dann versuchten sie eigene Figuren zu legen, Figuren nachzulegen, Bilder zu erfinden,... Ich konnte Begeisterung dafür bei allen Kindern beobachten. Im Lerntagebuch zeichneten sie ihre Entwürfe auf; manche Kinder verwendeten dabei die Dreiecke als Schablonen, andere zeichneten freihand.

Hier zeigte sich zum ersten Mal bei manchen Schülerinnen und Schüler der Ehrgeiz, „schön“ zu zeichnen. Davor war mir noch nie aufgefallen, dass ihre Rechnungen ihrer Meinung nicht ordentlich genug geschrieben waren. Ich notierte für mich, nächste Mal stärkeres Papier für die Dreiecke zu verwenden, damit sie als Schablonen leichter zu handhaben sind.

Eine Möglichkeit, uns in der Geometrie zu vertiefen, fand ich außerdem bei den offenen Aufgabenstellungen von Renate Rasch.

„Male verschiedene Vierecke, Dreiecke, Kreise und Würfel. Du kannst deinen Figuren auch Namen geben.“

Dieser Arbeitsauftrag beschäftigte die Schüler 2 Schulstunden sowie als frei gewählte Mathematikhausübung. Auch sind diese Seiten die meist ausgewählten Seiten des Lerntagebuches, wenn es um die Präsentation beim Beurteilungsgespräch mit den Eltern geht (**Kommentierte Direkte Leistungsvorlage**)². Alle Kinder, auch meine zwei Vorschulkinder, sowie ein Schüler, der sehr wenig Deutsch und Englisch verstand, konnten diesen Auftrag mit toller Leistung meistern.

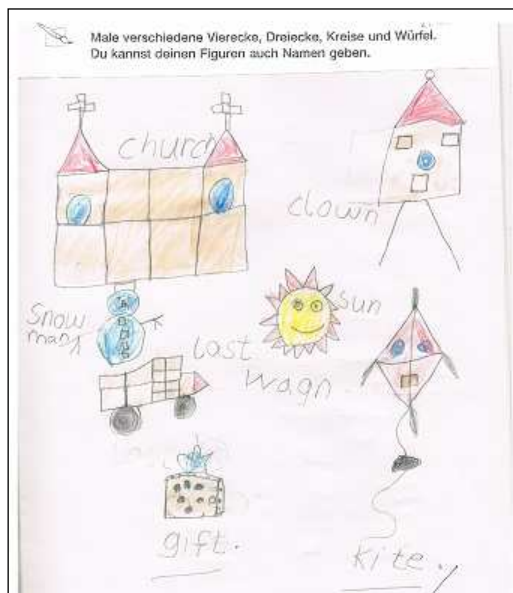


Abb. 15: Beispiel des Schülers mit wenigen Sprachkenntnissen in Deutsch und Englisch

Eine Weiterführung war in unserem Mathematikbuch „Die Matheprofis“ enthalten. Angelehnt an Paul Klees Bild „Burg und Sonne“, konnten die Schülerinnen und Schüler ihre eigene Burg aus Quadraten, Rechtecken und Dreiecken zeichnen. Es war eine hohe Konzentration und sehr genaues Arbeiten bei dieser Aufgabenstellung

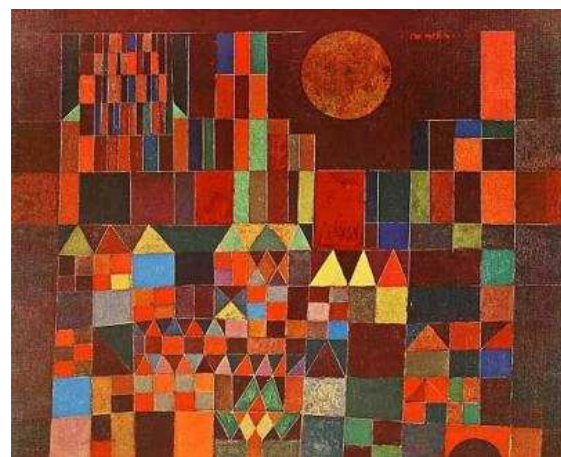


Abb. 16: Paul Klee – Burg und Sonne

² Eine Erklärung zu Kommentierte Direkte Leistungsvorlage ist im Anhang zu finden.

zu beobachten. Diese Zeichnung ist wiederum eines der meistgewählten Bilder beim KDL – Gespräch mit den Eltern.

3.1.3 Reflexionen

Wie schon anfangs beschrieben, war am Ende einer Arbeitseinheit mit dem Lerntagebuch eine Reflexion geplant. Dazu muss zuerst gesagt werden, dass sich dieser Teil meines Projektes viel schwieriger gestaltete als erwartet.

- Zeit ist ein sehr wesentlicher Faktor bei Reflexionen und wie schon in Kapitel 3.1.1 erwähnt, war diese meist zu knapp.
- Ich hatte in meiner Euphorie für das Projekt übersehen, dass sich meine Schülerinnen und Schüler doch erst in der 1. Schulstufe befanden und „Schule“ einfach noch neu war und sie Zeit brauchten, um sich einzugewöhnen.
- Ich hatte die Spannbreite der sprachlichen Gewandtheit meiner Klasse enorm unterschätzt.
- Ich stellte mir die Zusammenarbeit mit meinem Native Speaker zu Beginn anders vor. Eigentlich war ja der Einsatz der ersten Fremdsprache (bei 13 Kindern Englisch, bei 7 Deutsch) als Begabungsförderungsinstrument während der Reflexionen geplant. Ich hatte mir gedacht, dass sie mir bei diesem Aspekt der Reflexion als Experte zur Seite stehen könnte. Allerdings war aus stundenplantechnischen und persönlichen Gründen von ihrer Seite dies nicht möglich und so musste ich beide Sprachen übernehmen. Natürlich funktionierte dies nur bedingt, da die Schülerinnen und Schüler mir meist auf Deutsch antworteten, auch wenn ich sie auf Englisch ansprach.

Aus den oben genannten Gründen musste ich meine ersten Ideen verwerfen und die Planung umstellen. Dennoch versuchte ich im Laufe des Projektes die richtige Gruppenkonstellation für die Präsentationen/Gespräche nach dem Arbeiten mit dem Lerntagebuch zu finden.

Zunächst war es allerdings wichtig, Gesprächsregeln zu vereinbaren:

- Lass die anderen Kinder ausreden.
- Rede deutlich, so dass dich jeder verstehen kann.
- Wenn du andere Arbeiten kommentierst, dann denke daran, dass auch Worte verletzen können. Wähle deine Worte so, dass du sie auch annehmen könntest.

Nun möchte ich einige der Reflexionen, kombiniert mit Aufgabenstellungen, beschreiben.

Zählwerkstatt

Wie schon im Kapitel 3.1.2 beschrieben, führte ich die „Starke Fünf“ ein und wir hatten das gesamte Schuljahr einige „Zählstunden“. Ich probierte in diesem Zusammenhang folgende Gruppenkonstellationen für Reflexionen im Anschluss an eine Arbeitseinheit aus:

Besprechung in der Großgruppe:

In der ersten Stunde hatten alle Kinder die gleiche Aufgabenstellung (bestimmte Gegenstände im Klassenraum) und im Anschluss verglichen wir die Anzahl. Hierbei ging es vor allem auch um die Darstellung – jedes Kind konnte seinen „Zählzettel“ in die Mitte legen und erklären, wie er/sie gezählt hatte. So konnten die Mitschülerinnen und Mitschüler verschiedene Aufzeichnungen kennen lernen und wir diskutierten gemeinsam die Vor- und Nachteile einiger Aufzeichnungen. Diese Reflexion war sehr lehrerzentriert, da ich die Kinder ansprach und sie aufzeigten, wenn sie etwas dazu sagen wollten. Es war mir sehr wichtig, dass alle Kinder die Reihe kamen und zu meinem Erstaunen waren sie sehr geduldig und die Kommentare waren bis zum Schluss sehr sachorientiert. Ich konnte beobachten, dass einige der Kinder, welche die Fünferbündelung zeichnerisch noch nicht abgespeichert hatten, sich die Aufzeichnungen von begabteren Kindern genau ansahen und in der nächsten Zählstunde waren es bereits nur mehr zwei Schülerinnen, die die Fünferbündelung noch nicht anwandten.

Reflexion in Kleingruppe:

Die Schülerinnen und Schüler brachten in weiteren Stunden selber Sachen zum Zählen mit und setzten sich in Kleingruppen zusammen, in denen sie die Gegenstände tauschten. Im Anschluss verglichen sie die Anzahl. Ich konnte regen Austausch am Ende dieser Arbeitseinheiten beobachten und nicht selten wurde gemeinsam nachgezählt, wenn Unklarheiten auftraten.

Wenn mehrere Kinder der Englischgruppe zusammen saßen, wurde in dieser Gruppe auch Englisch gesprochen. Einmal saßen fünf schwächere Schüler zusammen; hier musste ich als Lehrerin hilfreich zur Seite stehen, damit die Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen in Zahlen ausdrücken konnten. Bei nächsten Mal steuerte diese Gruppenkonstellation so, dass ich darauf schaute, dass begabtere und schwächere Kinder gemeinsam in Partnerarbeit zählten und danach mit anderen Paaren verglichen.

Rechengeschichten

Die Aufgabenstellung lautete: *Erfinde selber eine Rechengeschichte.*

Besprechung in Großgruppe:

Bei dieser Reflexion traten die guten Geschichtenerzähler besonders hervor. Bis auf zwei Kinder erzählten alle Schülerinnen und Schüler ihre Rechengeschichte in ihrer Muttersprache. Diese zwei Schüler gehen zwar in die Englischgruppe, aber sie sprechen auch sehr gut Deutsch, deshalb erzählten sie auf Deutsch, wie der Großteil der Klasse.

Reflexion in Kleingruppe:

Die Schülerinnen und Schüler waren von den gesehenen Arbeiten in der Großgruppe sehr motiviert worden. Für die nächste Reflexion nach einer Rechengeschichte (diesmal war eine Rechnung vorgegeben), teilte ich sie nach Sprachgruppen zu viert ein. Diese Reflexionseinheit funktionierte sehr

gut. Die Kinder erzählten in ihren eigenen Worten und ihrer Muttersprache ihre Geschichten. Manche fragten auch nach und eine Gruppe spann eine Rechengeschichte noch weiter. Leider kam ich zu spät zu dieser Gruppe dazu, sodass es mir nicht gelang, die Kinder zum Aufschreiben dieser neuen Rechnungen zu motivieren. Dies ist aber ein Ansatz für spätere Aufgabenstellungen für die Reflexion in Kleingruppen.

Uhrzeiten mit eigenen Aktivitäten verbinden

Bei dieser Aufgabenstellung sollten die Kinder zu Hause fünf Aktivitäten in ihrem Tagesablauf mit der entsprechenden Uhrzeit aufzeichnen.

Besprechung in Kleingruppe:

Ich ließ sie zuerst selber Gruppen einteilen, in denen sie sich gegenseitig über ihren Tagesablauf erzählten. Dies gestaltete sich sehr schwierig, weil nicht alle Kinder die Uhr kannten. Eine Gruppe mit sehr begabten Kindern hatte keinerlei Probleme ihre Aufzeichnungen in Worte zu fassen. Andere Kinder hatten anscheinend Hilfe bei der Hausübung bekommen und konnten nun aber die Uhrzeit im Lerntagebuch nicht mehr ablesen; andere wiederum hatten die Uhr falsch gezeichnet. Zwei Kinder taten sich schwer, die Uhrzeit auf Deutsch auszudrücken, da sie mit zwei Kindern mit der Muttersprache Deutsch in der Gruppe befanden. Ich notierte für mich, dass eine Abklärung der Festigung der Uhrzeit vorher wichtig gewesen wäre.

Besprechung zu zweit:

Nachdem der vorige Versuch misslungen war, teilte ich die Schülerinnen und Schüler in Teams zu zweit ein, wobei ich begabte und schwächere Schüler durchmischte. Nun verlief die Reflexion einigermaßen erfolgreich, weil diejenigen Kinder, welche bei der Uhrzeit nur die ganzen Stunden ablesen konnten, Hilfe von ihrem Partner bekamen.

Zahlenmauern

Nach der Einführung der Zahlenmauern, war eine Aufgabenstellung alle Zahlenmauern mit den Grundsteinen 1,2,4,5 zu finden. In der Kleingruppe sollten sie nun folgende Fragen beantworten:

Welche „Endsteine“ (Lösungen) haben wir gefunden?

Haben wir alle Möglichkeiten gefunden?

Wie war das Arbeiten für uns?

Die Schülerinnen und Schüler konnten so zuerst in der Kleingruppe ihre Arbeiten kommentieren und ein Vertreter präsentierte dann der ganzen Klasse die Antworten der Kleingruppe.

Diese Art der Reflexion funktionierte sehr gut, wobei ich diese Art erst ab dem Frühjahr einsetzte und Kinder auch in anderen Fächern an Gruppenarbeiten und das Beantworten von Leitfragen gewöhnt waren.

Geometrie:

Im Anschluss an die Einheit mit dem Arbeitsauftrag: „*Male verschiedene Vierecke, Dreiecke, Kreise und Würfel. Du kannst deinen Figuren auch Namen geben.*“, machten wir einen „Museumsrundgang“.

Dabei legten alle Schülerinnen und Schüler ihr Lerntagebuch geöffnet mit der bearbeiteten Geometrieaufgabe auf ihren Platz und gingen leise durch die Klasse. Dabei konnten sie sich flüsternd zu den präsentierten Ergebnissen austauschen. Im Anschluss machten wir noch eine „Blitzlicht“-Runde, in der jedes Kind einen Satz oder Wort zu der Übung bzw. den gesehenen Arbeiten sagen konnte.

4 ERGEBNISSE

4.1 Befragung der Kinder

Folgende Aussagen zeigen, wie meine Schülerinnen und Schüler das Lerntagebuch sehen. Vor allem die letzte Bemerkung erklärt meiner Meinung nach sehr gut, wie unser Lerntagebuch zu verstehen ist:

„Ins Lerntagebuch machen wir Rechnungen, aber beim Lernen wird auch Spiel daraus.“

„Das ist gut zum Schreiben und Muster zeichnen.“

„Super zum Rechnen.“

„Ein Heft gut zum Mathe üben.“

„Das Lerntagebuch ist ein Heft zum Schreiben und Denken“

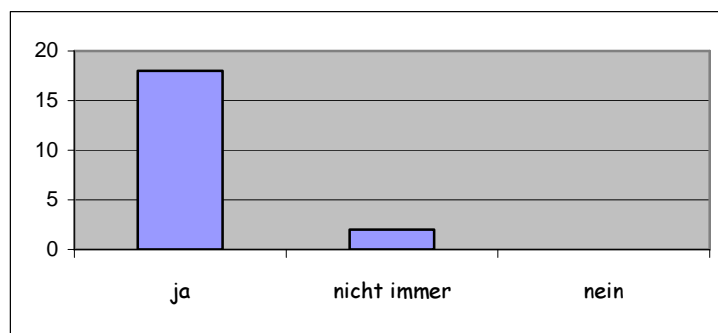
„Es ist ein Heft, in dem man ein bisschen schmieren darf.“

„Ein Heft, wo man nicht so schön schreiben muss.“

„Da kann man alle Sachen reinschreiben, und keiner darf sagen, ob es schön, richtig oder falsch ist – weil das ist selbst gelernt“

Ich befragte die Kinder sowohl in der Großgruppe mittels Farbkarten, als auch in Kleingruppen, bei deren Diskussionen ich mitprotokollierte.

Macht dir die Schule Spaß?



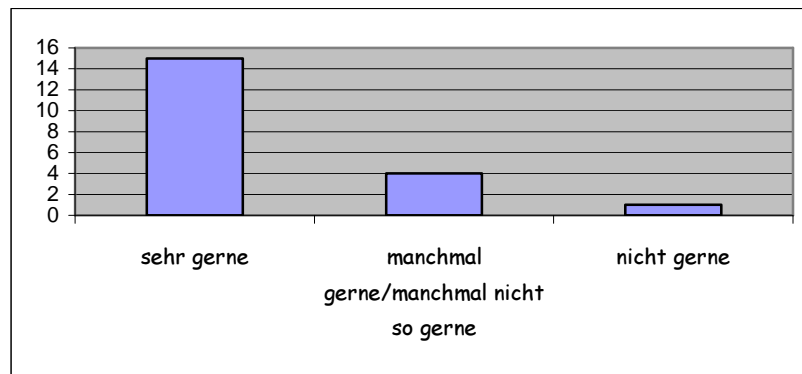
Grafik 1

Mathematikunterricht ist...

spannend 11	langweilig 1
abenteuerlich 5	anstrengend 4
schwierig 6	leicht 14
interessant 10	cool 11

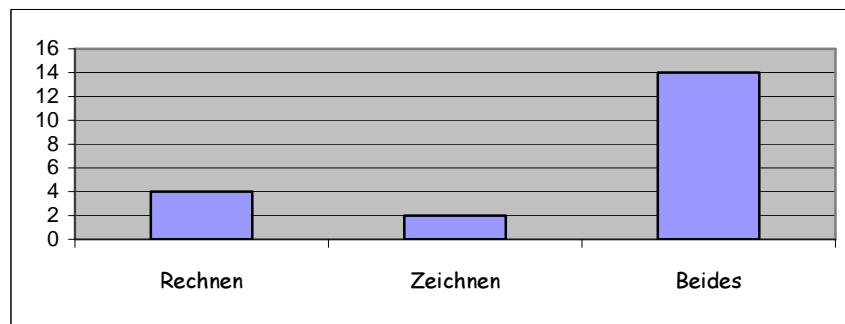
Die Erklärung einer Schülerin, warum Mathematik abenteuerlich ist, war: *„Das ist wie eine Reise, nur in das Land der Zahlen. Man weiß nicht, was als nächstes passiert.“*

Ich arbeite mit dem Lerntagebuch...



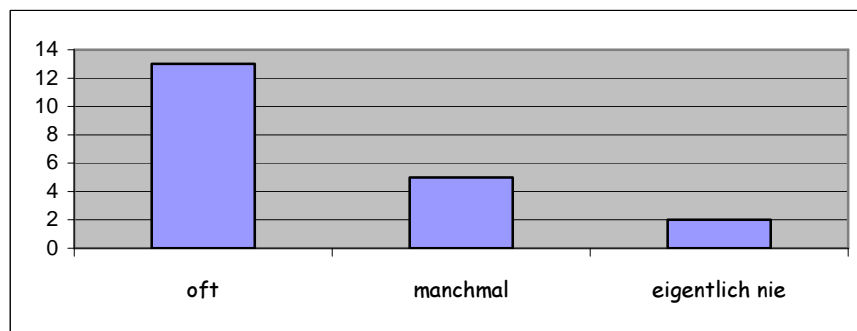
Grafik 2

Was machst du gerne im Lerntagebuch?



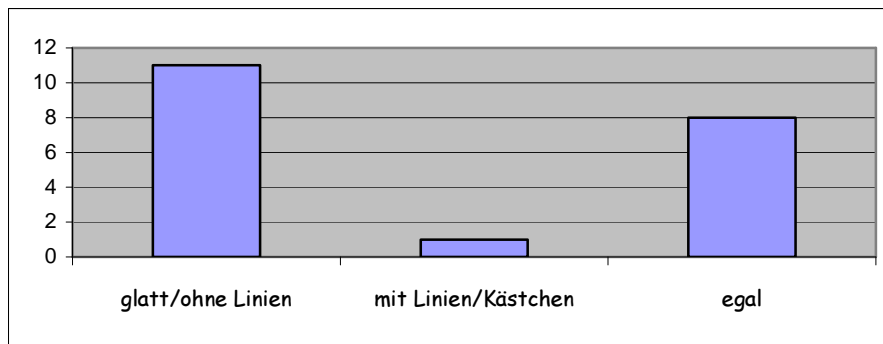
Grafik 3

Wie oft rechnest du mehr Aufgaben als verlangt?



Grafik 4

Auf welchem Papier arbeitest du gerne?

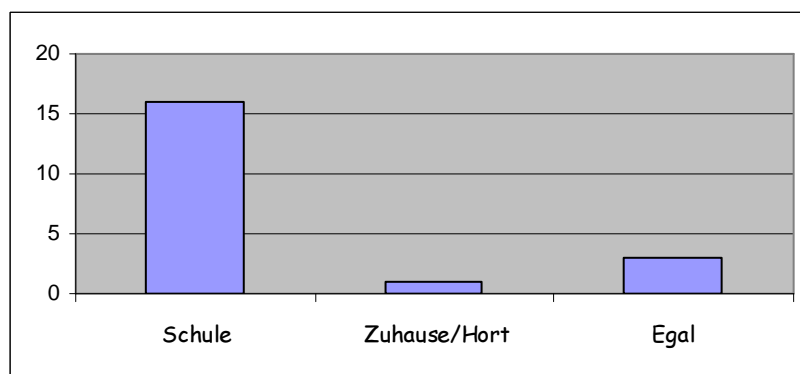


Grafik 5

Die Schülerinnen und Schüler beurteilten das glatte Papier positiv, weil

- man nie auf der Linie schreiben muss.
- man auch schief und schräg rechnen kann.
- man die Zahlen so groß schreiben kann, wie man will.
- man überall schreiben kann.
- man darauf besser Muster zeichnen kann.

Wo rechnest du gerne mit dem Lerntagebuch?



Grafik 6

Die Kinder nannten folgende Gründe dafür, dass sie lieber in der Schule mit dem Lerntagebuch arbeiten:

„Du hast immer Zeit bei Fragen.“

„Es ist leiser in der Schule.“

„Ich kann in der Schule mehr rechnen, weil ich konzentrierter bin.“

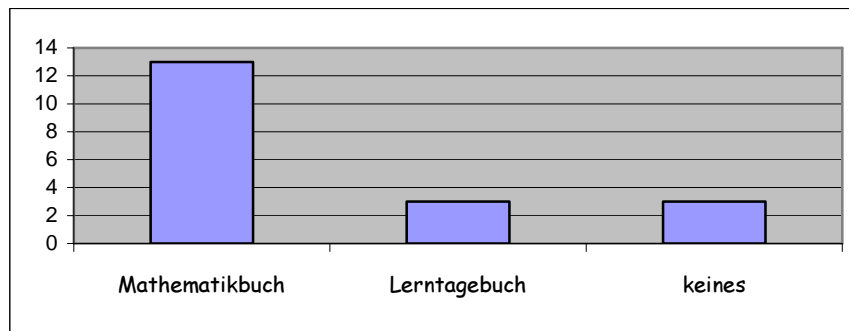
„Keiner sagt, ich soll schöner schreiben.“

„Du kontrollierst es besser als die Hortlehrerin.“

„Du willst wissen, wie wir gerechnet haben.“

„Die Experten können mir helfen.“ Anmerkung: Experten sind 2-3 Kinder in der Klasse, die man bei Problemen auch fragen kann.

Wo ist das Rechnen für dich schwieriger?



Grafik 7

Im Mathematikbuch fanden die Kinder die Rechnungen schwieriger, weil für sie zu viele Erklärungen notwendig waren. Im Lerntagebuch konnten sie sich immer aus.

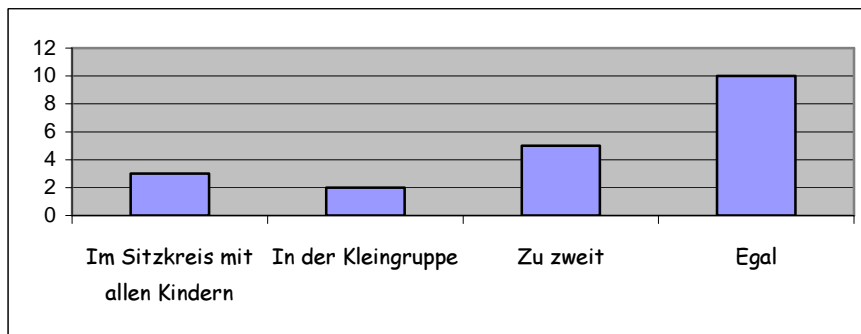
Drei Kinder erklärten, es wäre im Lerntagebuch schwieriger für sie:

„Es ist ärgerlich, wenn ich Rechnungen selber finden muss und dann sind sie falsch.“

„Ich rechne oft wenig und dann muss ich mehr machen.“ Dieses Kind diskutiert allerdings bei jeder Aufgabenstellung, egal welches Fach, wie viel und warum es etwas machen muss.

Das dritte Kind kam erst mit Beginn des 2. Semesters zu uns und versteht weder Deutsch noch Englisch sehr gut, sodass ihn die Freiheit des Lerntagebuches noch sehr verunsichert.

In welcher Gruppe redest du gerne über deine Arbeiten im Lerntagebuch?



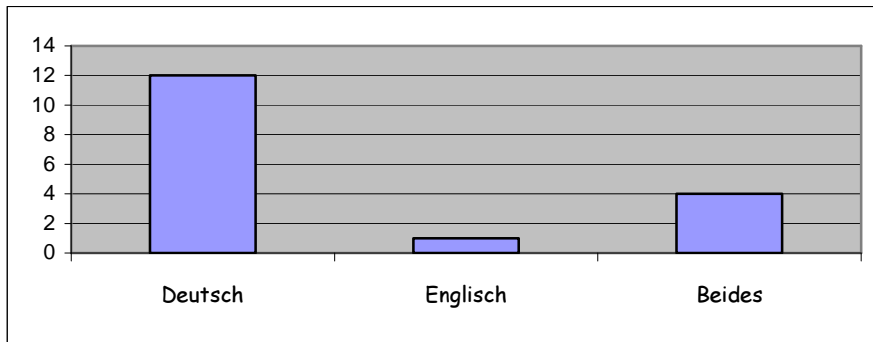
Grafik 8

Die Schülerinnen und Schüler gaben an, dass es im großen Kreis mit allen Kindern gut ist, dass ich allgemeine Fragen stelle und alle ihre Arbeit sehen. Allerdings kann man die Arbeit nicht so gut erklären, weil nicht viel Zeit für jeden ist.

Wenn sie ihre Lösungen zu zweit vergleichen können, dann kann man Fragen stellen und der andere erklärt einem alles ganz genau.

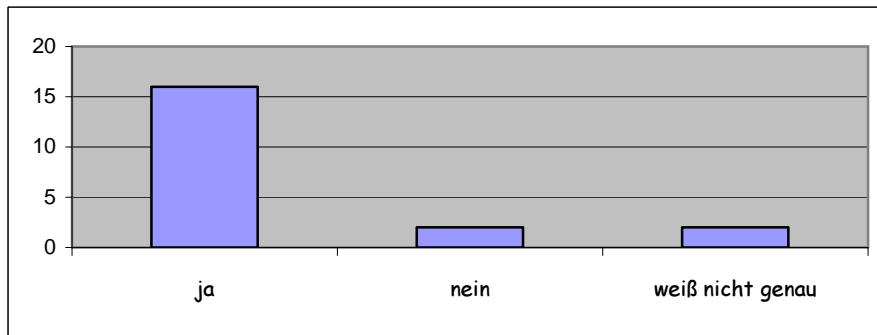
Vor allem die schwächeren Schülerinnen und Schüler bevorzugten die Antwort „Egal“, da sie vor allem in Kleingruppen und zu zweit Schwierigkeiten hatten, die richtigen Worte zu finden.

Welche Sprache verwendest du dann gerne?



Grafik 9

Haben sich deine Arbeiten im Lerntagebuch über das Schuljahr verändert?



Grafik 10

Hier gaben die Kinder folgende Gründe für Veränderungen an:

„Es ist schwieriger geworden.“

„Ich habe mehr geschrieben und mehr Rechnungen gemacht.“

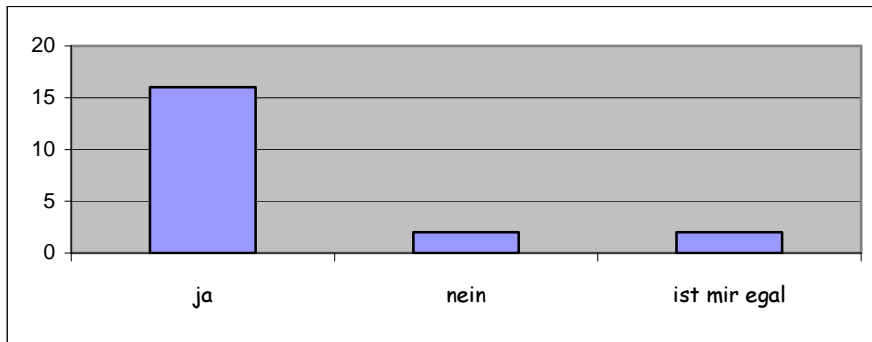
„Ich habe viel schöner gearbeitet.“

„Ich habe kleiner geschrieben.“

„Man kennt sich besser aus.“

„Wir haben viel mehr gelernt.“

Möchtest du nächstes Jahr wieder ein Lerntagebuch in Mathematik führen?



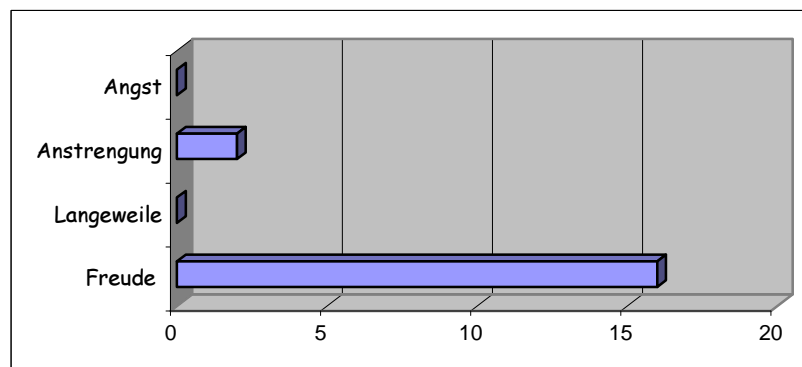
Grafik 11

Die zwei Kinder, welche diese Frage mit „*Nein*“ beantworteten, sind generell sehr unmotiviert beim selbstständigen Arbeiten. Ein Vorschulkind, das die Schule wechselt und der Schüler, der erst im 2. Semester zu uns gestoßen ist, haben keine Meinung zu dieser Frage.

4.2 Befragung der Eltern

Für die Eltern stellte ich einen Fragebogen zusammen, der sowohl aus „multiple choice“ Fragen sowie Meinungsfragen bestand. Eine Kopie ist im Anhang zu finden. Leider bekam ich von 20 Schülerinnen und Schülern nur 17 Eltern - Fragebogen retourniert, was die anderen Zahlen gegenüber der Befragung der Kinder erklärt.

Was verbindet Ihr Kind mit „Schule“?



Grafik 12

Mathematik ist für mein Kind...

herausfordernd: 4

anstrengend: 2

interessant: 12

spannend: 8

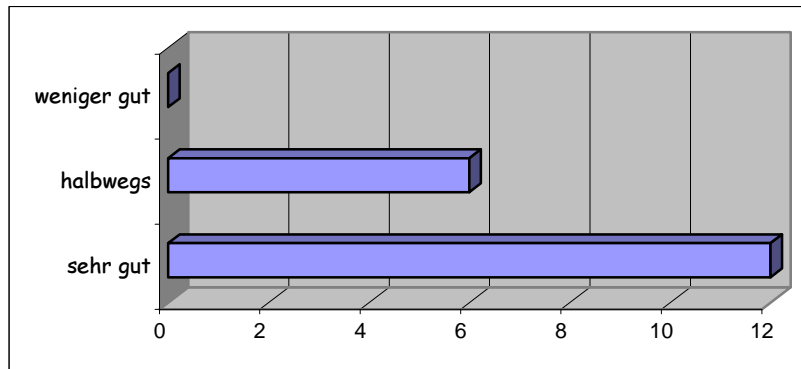
motivierend: 6

lehrreich: 6

leicht: 9

schwierig: 1 (manchmal schwierig 1)

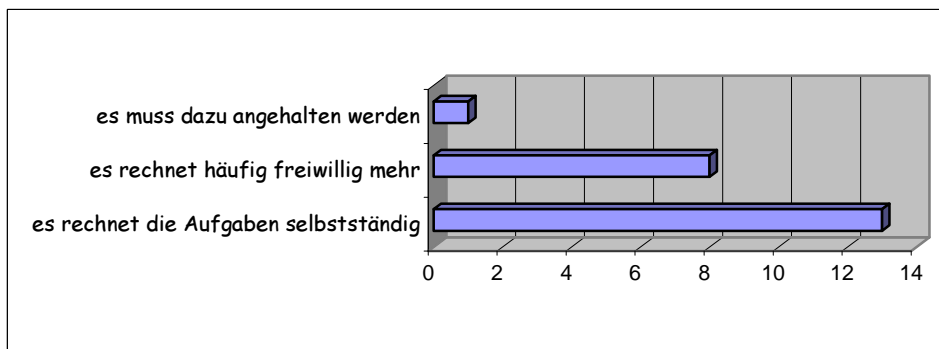
Wie kommt Ihr Kind mit den Anforderungen in Mathematik zurecht?



Grafik 13

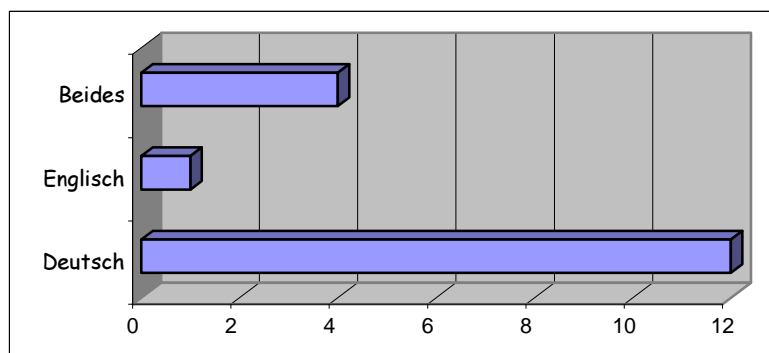
Eine Mutter gab „sehr gut“ und „halbwegs“ bei der Beantwortung an, da diese Antwort sehr von der Stimmung ihrer Tochter abhängt.

Wie geht Ihr Kind mit den gestellten Anforderungen an die Mathematik-Hausübung um?



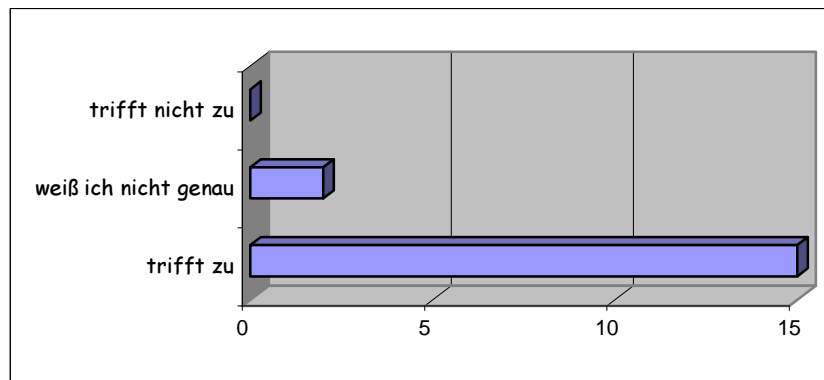
Grafik 14

In welcher Sprache rechnet Ihr Kind am liebsten?



Grafik 15

Mein Kind hat den Lehrstoff der 1. Klasse in Mathematik nachhaltig gefestigt?



Grafik 16

Bei den folgenden Meinungsfragen habe ich einige repräsentative Aussagen der Eltern ausgesucht.

Welche Vorstellung hatten Sie vom Mathematikunterricht in der 1. Klasse?

„1. Schritt im mathematischen Leben“

„Mathematik abgestimmt auf die Bedürfnisse der Kinder“

„simple maths“

„anschaulich Rechenaufgaben und Zahlen lernen“

„Inhalte werden spielerisch vermittelt und so wird die Freude am Lernen erhalten“

„Addieren, Subtrahieren und Multiplizieren erlernen; Verwendung von Hilfsmitteln; ebenso von 1-100 zählen“

Welche Erfahrung haben Sie mit dem Lerntagebuch Ihres Kindes gemacht?

„Es ist eine Hilfe, mehr zu verstehen.“

„Sie ist sehr enthusiastisch, wenn sie zu Hause darin arbeiten muss und kennt sich bei der Aufgabenstellung immer aus.“

„Das Lerntagebuch war ein sehr positives Erlebnis für mein Kind“

„Mein Kind blättert sehr gerne darin – es ist eine gute Erinnerung.“

„Mein Kind hat selbstständig damit gearbeitet.“

„Ich als Elternteil habe keine Erfahrungen damit gemacht, aber mein Kind hat große Freude am Arbeiten damit.“

„Eine schöne, spielerische Herangehensweise an die Vielfalt der Zahlen.“

„Er arbeitet selbstständig darin und kann das Heft so gestalten, wie es ihm gefällt (groß schreiben, in der Mitte vom Heft schreiben)“

„Mein Sohn überlegt sich selbst noch Rechnungen, die er zu Hause dann übt.“

Wie schätzen Sie das Lerntagebuch als Werkzeug Ihres Kindes ein?

„Mein Kind ist sehr stolz darauf.“

„Es hilft logisch und methodisch zu denken.“

„Es hilft einen gewissen Überblick zu haben. Man kann die Arbeit des Jahres gut verfolgen.“

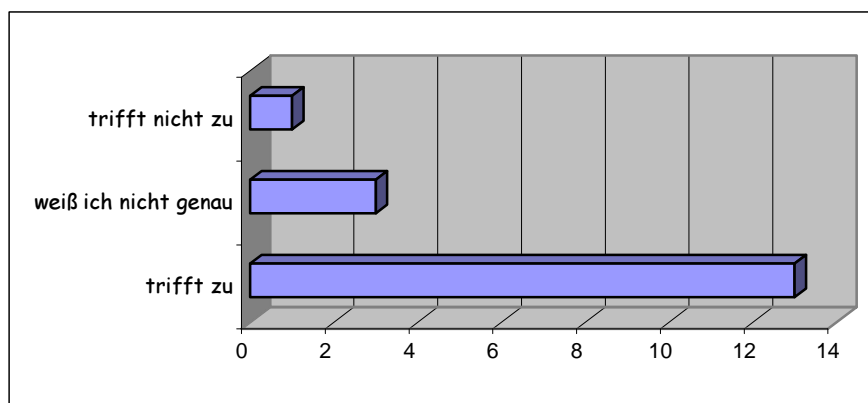
„Es bedeutet mehr Motivation für meine Tochter.“

„Es geht nicht um Sauberkeit und Ordnung, sondern mehr um Experimentieren und Probieren.“

„Ein wichtiges Werkzeug. Es gibt den Kindern Selbstbewusstsein und Verantwortung.“

„Das Lerntagebuch dient dazu, Gelerntes selbstständig zu wiederholen und dadurch wird der Lernstoff weiter eingepreßt. So kann mein Sohn auch selbst sehen, ob er das Gelernte verstanden hat.“

Haben Sie das Gefühl, dass sie die Arbeiten Ihres Kindes im Lerntagebuch im Laufe des Jahres verändert hat?



Grafik 17

Was konnten Sie beobachten?

„Mein Kind ist ehrgeiziger und lernfreudiger geworden.“

„bessere Platzaufteilung“

„platzmäßige Aufteilung hat sich verbessert“

„Wenn sie es verstanden hat, hat sie mehr dazu gemacht.“

„Er hat seine Arbeiten übersichtlicher und logischer dargestellt.“

„Sie hat nie nachgefragt und eigenständiger damit gearbeitet.“

„Gelerntes wurde verstanden.“

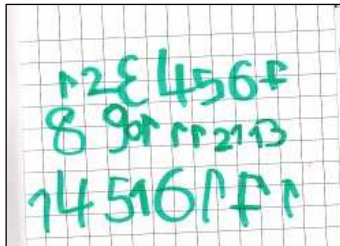
„Er versteht Rechengänge und ist deutlicher mit den Rechenzeichen beim Schreiben.“

„Ihre Arbeit war sehr detailliert, farbenprächtig und unterschiedlich. Es war für sie sehr wichtig, mit den anderen Kinder über ihre und deren Ideen zu sprechen.“

4.3 Individuelle Lernentwicklungen

- Belana – eine Künstlerin entdeckt die Freude an Mathematik

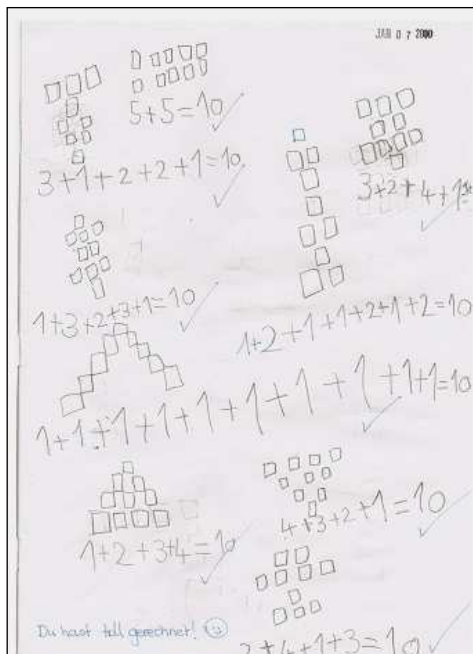
Belana fiel am Anfang des Schuljahres durch Schüchternheit auf. Sie verzweifelte in Mathematik sehr oft und fing an zu weinen, wenn sie die erste Rechnung nicht lösen konnte. Nach und nach erkannte sie aber die Vorteile des Lerntagebuches, nämlich die Möglichkeit darin auch zeichnerisch ihre Lösungen zu dokumentieren. Ab diesem Zeitpunkt war sie sehr begeistert von der Arbeit damit und auch ihre Mutter erwähnte ihren Enthusiasmus im Fragebogen (siehe Kapitel 4.2, Seite 29).



Zahlen, die ich schon kenne

Belana kannte die Zahlen von 1-17, wobei sie zum größten Teil noch „gespiegelt“ aufschrieb. Sie konnte mir jede Zahl richtig benennen und auch die richtige Zahlenmenge zuordnen.

Abb. 17



Muster und Rechnungen im Zahlenraum 10

Dies war für Belana eine der ersten Aufgaben, die sie gerne bearbeitete. Aus 10 kleinen Kärtchen sollten Muster gelegt werden und Rechnungen dazu aufgeschrieben werden.

Abb. 18

Mein Tagesablauf

Belana hatte keinerlei Probleme, ihre Tagesaktivitäten mit den passenden Uhrzeiten zu beschreiben.

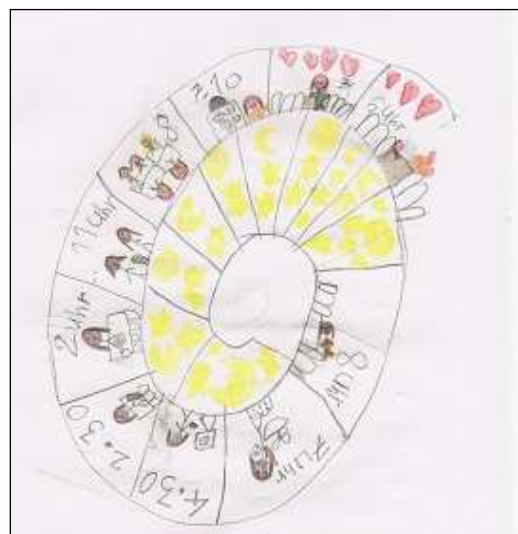


Abb. 19



Abb. 20

Rechengeschichte

Unterstützt von den tollen Zeichnungen machte sich Belana die Mühe, neben der Rechnung auch noch die Geschichte aufzuschreiben. Ihre Geschichte wurde dann auch während der Reflexion in der Kleingruppe weitererzählt und neue Rechnungen dazu gefunden. (siehe S. 20, Kapitel 3.1.3).

Die Plus-/Minusmaschine

Aufgrund des Selbstbewusstseins, welches Belana durch das Zeichnen im Lerntagebuch erlangt hatte, gelangen ihr auch Rechnungen immer besser und sie wagte sich an mehr Aufgaben als gefordert.

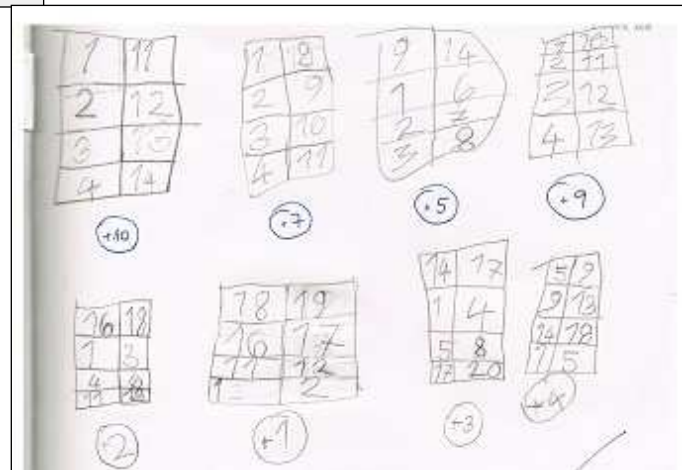


Abb. 21

- Harshita – mit dem Lerntagebuch selbstbewusst durch die Mathematik

Harshita war von Anfang an ein sehr motiviertes Schulkind. Sie war fleißig, erledigte Aufgaben schnell und wollte mehr zu tun bekommen. Ihr kamen die offenen Aufgaben sehr entgegen, weil für sie außer dem Zeitrahmen keine Grenzen bei der Bearbeitung gesetzt waren.

Zahlen, die ich kenne

Harshita kannte bereits die Zahlen von 1-38 und nahm auch die Schreibhilfe des karierten Papiers an; sie schrieb jede Zahl in ein Kästchen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35						

Abb. 22

Rechnungen mit der Zahl 5

Harshita zeichnete sich selbst Strukturierungshilfen und wandte alle ihr bekannten Rechenarten an. Sie hätte gerne noch weiter gearbeitet.

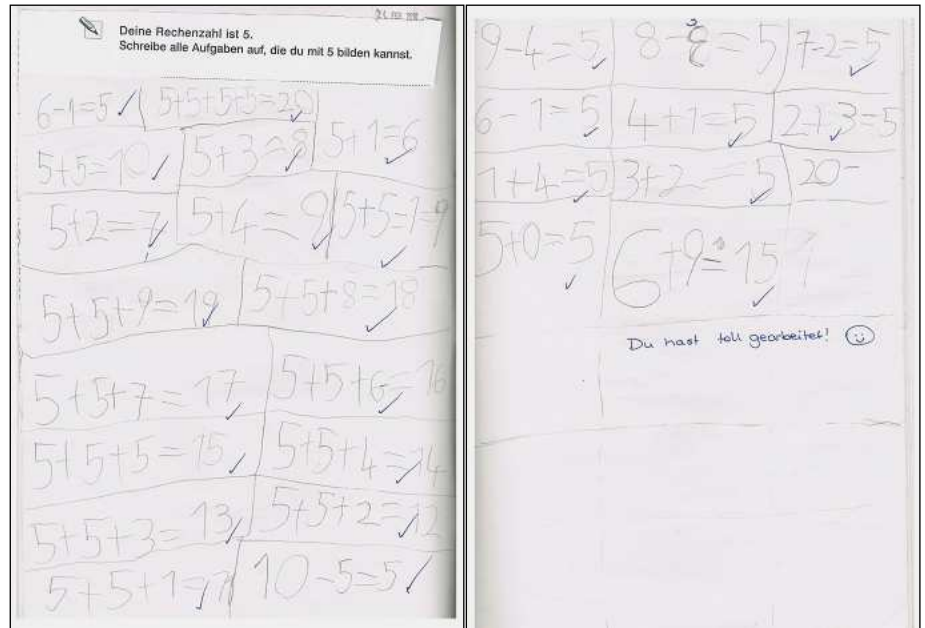


Abb. 23

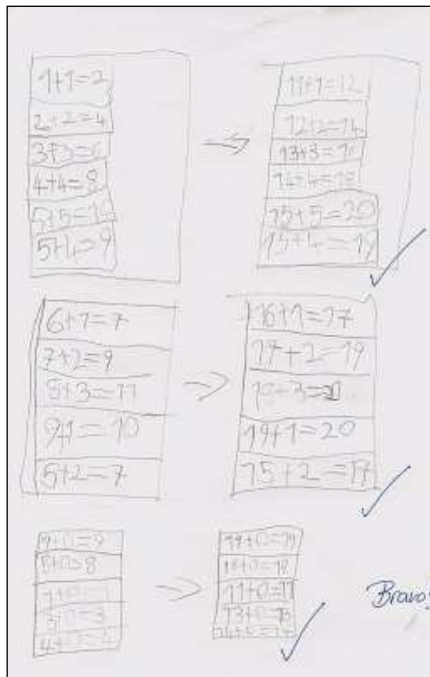


Abb. 24

Analogieaufgaben

Harshita strukturierte ihre Arbeiten in weiteren Verlauf des Lerntagebuches immer mehr. Die Analogieaufgaben gestaltete sie sehr übersichtlich und ordentlich.

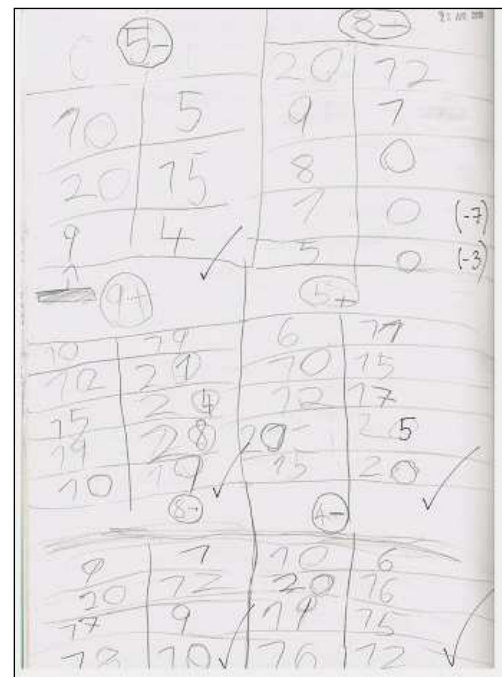


Abb. 25

Die Plus-/Minusmaschine

Die Struktur fiel hier ihrer Motivation, so viele Rechnungen wie möglich zu schaffen, leider zum Opfer. Diese Veränderung in der Arbeitshaltung ist allerdings auch in Deutsch zu erkennen. Sie rechnet jedoch weiterhin sicher und arbeitet sehr selbstständig.

- Matthew – ein „Matheprofi“ wird gefordert

Matthew ist ein sehr begabtes Kind im Bereich der Mathematik. Er verfügt über eine rasche Auffassungsgabe und benötigt kaum ermutigende Anregungen der Lehrerin. Der ihm zur Verfügung gestellte Raum zur individuellen Entfaltung im Rahmen der Eigenproduktion im Lerntagebuch war für ihn sehr wichtig.

Zahlen, die ich schon kenne

Matthew wollte von Anfang an zeigen, dass er sich sehr gut im Reich der Zahlen auskennt und schrieb hohe Zahlen auf. Allerdings vertauscht er bei der letzten Zahl 0 und 1; auch konnte er die vorletzte Zahl nicht verbalisieren.

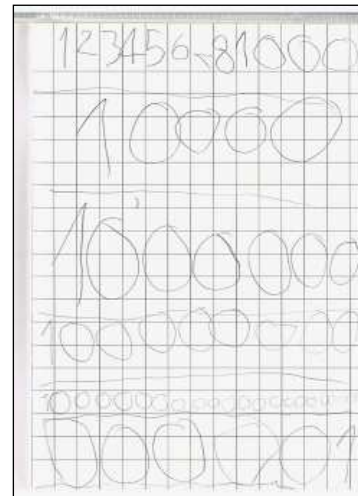
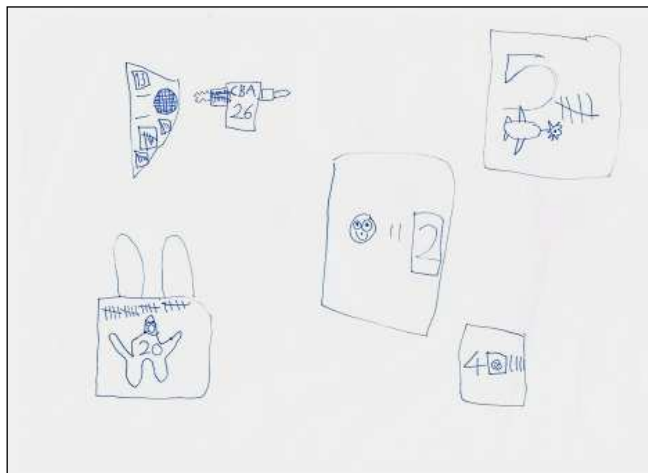


Abb. 26



Zählwerkstatt, 1. Stunde

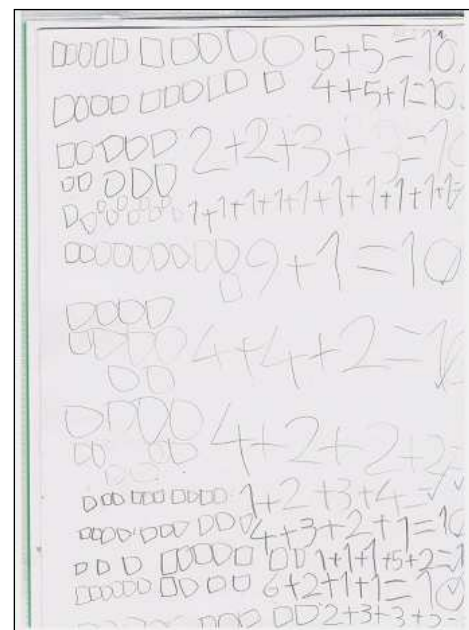
Matthew hat die Schreibweise sofort verinnerlicht und konnte sie schon in der ersten „Zählwerkstatt“ diese anwenden. Er konnte auch dann unsere gesammelten Kastanien zählen, siehe Abbildung 12 im Kapitel 3.1.2.

Abb. 27

Muster und Rechnungen im Zahlenraum 10

Die Struktur bereitete Matthew einige Probleme, die Rechnungen allerdings sind sehr variiert und zeigen, dass er sich sehr leicht tut. Allerdings konnte er die Muster, die zu den Rechnungen passten, nicht übersichtlich im Lerntagebuch darstellen.

Abb. 28



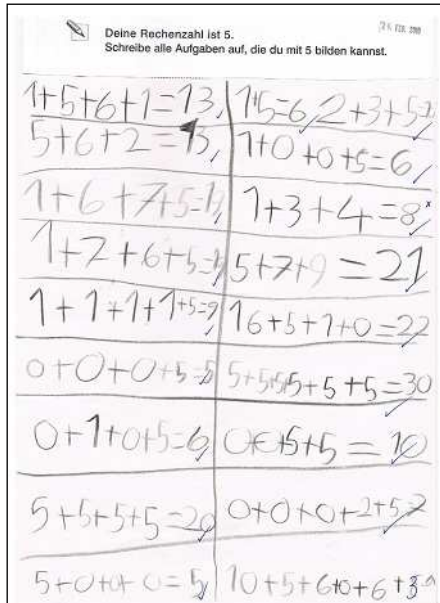


Abb. 29

Rechnungen mit der Zahl 5

Matthew schafft sich Strukturhilfen und will nicht aufhören zum Rechnen. Seine letzte Rechnung endet erst auf der nächsten Seite. Seine Arbeit zeigt wiederum sein großes Talent, wobei er sich diesmal nur auf Plusrechnungen beschränkt.

Die Plus-/Minusmaschine

Das Lerntagebuch kommt Matthew sehr entgegen. Er ist nicht gebunden an Zahlenräume, sondern nur an eine offene Aufgabenstellung und kann soviel rechnen, wie er will.



Abb. 30

- Jasmin – ein „Baby“ wird erwachsen

Jasmin, eine frühzeitige Aufnahme, hatte die ersten drei Monate große Probleme mit der Graphomotorik. Sie ist sehr zart und klein und anfangs hatte ich sie als Vorschulkind eingestuft. Allerdings überzeugte sie mich bald vom Gegenteil. Das glatte Papier des zweiten Lerntagebuches kam ihr sehr entgegen. So konnte sie die Zahlen in einer für sie passenden Größe schreiben.



Abb. 31

Zählwerkstatt

Jasmin war bei den Zählstunden mit Begeisterung dabei, konnte mir die Zahlen zwar sagen, aber die Ziffern dazu wusste sie noch nicht. Man erkennt, dass ihr die Kästchen nicht unbedingt helfen.

Schüttelaufgaben

Jasmin verweigerte die zeichnerische Darstellung zu den geschüttelten Aufgaben. Sie sagte: „Dann brauch ich nur länger für die Rechnungen.“ Sie konnte sehr bald Tauschaufgaben bilden.

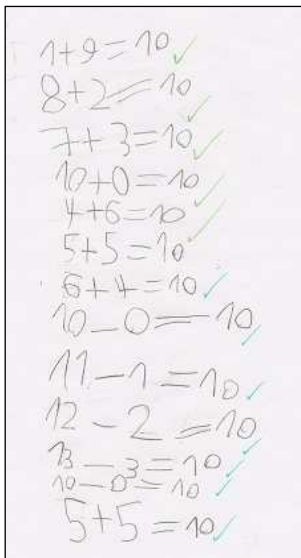


Abb. 32

Rechnungen mit dem Ergebnis 10

Jasmin kam das Lerntagebuch bezüglich ihrer graphomotorischen Schwäche sehr entgegen. Sie fügte dieser offenen Aufgabe auch Minusrechnungen hinzu.

Die Plus-/Minusmaschine

Da sie kleiner schreiben wollte, machte sie sich mit dem Lineal diese Strukturierungshilfe. Sie ist in Mathematik sehr begabt, sie hat diese Rechnungen alleine und ohne Anschauung gerechnet.

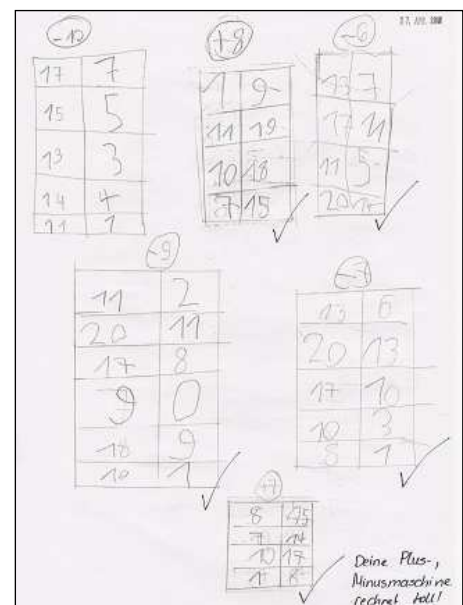


Abb. 33

Meine Geschichten vom Teilen

Jasmin zeigt hier, dass sie mit offenen Aufgaben und der Arbeit im Lerntagebuch sehr gut zu Recht kommt. Man kann ihre Rechengeschichten gut nachvollziehen und sie sind leserlich und übersichtlich gestaltet.



Abb. 34

4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Eltern waren mit dem Einstieg ihres Kindes in den Mathematikunterricht im Großen und Ganzen sehr zufrieden. Sie beschrieben ihre Kinder als interessiert und motiviert in Bezug auf Mathematik und gaben an, dass die Anforderungen des Mathematikunterrichtes für Ihre Kinder gut zu bewältigen waren.

Die Vorstellungen der Eltern vom Mathematikunterricht in der 1. Klasse wichen nicht von dem Angebot für ihre Kinder ab. Allerdings konnte ich beobachten, dass einige Eltern am Anfang des Projektes sehr irritiert durch die Offenheit der Aufgabenstellungen bei den Hausübungen waren. Ich führte zwei Elterngespräche zu diesem Thema und erklärte ihnen, dass es im Lerntagebuch mehr um persönliche Lernentwicklung und Erkenntnisse geht als um Sauberkeit und „ordentliches Rechnen“. Die Erzieherinnen eines Hortes versuchten bei drei Schülern die Form ihrer Arbeiten im Lerntagebuch zu korrigieren. Dieses Missverständnis konnten die Kinder aber alleine klären, da sie ihnen nach Rücksprache mit mir erklärten, was das Lerntagebuch sei (siehe Befragung der Kinder, Kapitel 4.1, Seite 23). Jedoch ist zu sagen, dass zwei dieser Schüler angaben, nicht immer gerne mit dem Lerntagebuch zu arbeiten und diese besagten Kinder waren auch diejenigen, die das Arbeiten im Lerntagebuch am schwierigsten fanden. Einer der Schüler ist aber ein sehr begabter Mathematiker und er arbeitete in der Schule, besonders im 2. Semester, motivierter im Lerntagebuch. Anscheinend hat bei diesen zwei Schülern der Hort doch mehr Einfluss gehabt. Es bleibt spannend, wie sich die Einstellung gegenüber dem Lerntagebuch bei Weiterführung nächstes Jahr in dieser speziellen Situation ändert.

Die Eltern machten positive Erfahrungen mit dem Lerntagebuch, denn sie erlebten ihre Söhne und Töchter motiviert und lernfreudig betreffend das Arbeiten damit. Das Lerntagebuch als mathematisches Werkzeug erschien ihnen wichtig, weil sie erlebten, dass ihre Kinder gerne damit arbeiteten, sie selbstbewusst eigene Rechnungen ausprobierten und die Lernentwicklung gut abzulesen war. So wurden auch die Mathematik-Hausübungen fast nie als „Muss“ erlebt, sondern die Kinder rechneten zu Hause selbstständig und oft mehr als verlangt.

Meine Schülerinnen und Schüler nahmen das Lerntagebuch nach meinen Beobachtungen anfangs mit Skepsis an. Ich führe dies einerseits darauf zurück, dass ich mich auch in den Anfängen unseres Projektes befand und die Arbeitsaufträge

und Methoden noch nicht so ausgereift waren, andererseits war den Aussagen der Kinder zu entnehmen, dass das Lerntagebuch „alt“ zuviel Beschränkungen (Kästchen, Größe des Blattes) aufwies. Nach dem Umstieg auf das glatte A4 – Heft konnte ich erkennen, dass die Motivation, das Lerntagebuch zu benutzen bei den Schülerinnen und Schülern anstieg. Vor allem die Möglichkeit, die Zahlen und Zeichnungen beliebig groß zu schreiben und die Erlaubnis „zu schmieren“ wurde von ihnen als positive Aspekte des glatten Papiers hervorgehoben.

Die Struktur der Notizen und Arbeiten änderte sich im Laufe der Zeit bei allen Lernenden zum Positiven. Die Mitschriften sind leserlicher, übersichtlicher und nachvollziehbarer gestaltet. Den Kleingruppengesprächen über Veränderungen im Lerntagebuch konnte ich entnehmen, dass es für viele Schülerinnen und Schüler im Laufe des Jahres wichtig war, im Lerntagebuch zu blättern und Arbeiten zu vergleichen. So bemühten sich auch einige, diese Entwicklungen zu beeinflussen und besonders ordentlich in ihrem Lerntagebuch zu arbeiten. Bei den Gesprächen für die Kommentierte Direkte Leistungsvorlage im 2. Semester war das Lerntagebuch ein sehr beliebtes Arbeitsmaterial. Es wurde von den Schülerinnen und Schülern gerne hergezeigt und die Aufgabenstellungen erklärt.

Die Reflexionen im Anschluss an Mathematikstunden liefen im Laufe des Projektes immer konstruktiver ab. Vor allem die Teamarbeit zu zweit war bei vielen Lernenden sehr beliebt, da genügend Zeit für persönliche Fragen blieb. Die Bilingualität setzte sich nur dann durch, wenn in einer Kleingruppe mehr als die Hälfte der Kinder aus einer gemeinsamen Sprachgruppe (Deutsch oder Englisch) stammten.

5 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Das durchgeführte Projekt hat meine Schülerinnen und Schüler eindeutig zu selbstbewussten Mathematikerinnen und Mathematikern gemacht. Sie haben Spaß und Freude an diesem Fach und finden eigenaktive Beschäftigung mit Zahlen und Geometrie spannend. Mathematik war für sie nie „nur Rechnen“, sondern das Arbeiten mit Zahlen, Formen, Rechenzeichen, Lineal, Stiften und das nachfolgende Begründen und Erklären ihrer Überlegungen und Niederschriften.

Im Laufe des Projektes ist es ihnen immer besser gelungen, die Struktur der Aufzeichnungen leserlicher und übersichtlicher zu gestalten. Noch waren die Reflexionen für die Erklärung der Notizen notwendig, aber bei den begabtere Schülerinnen und Schülern war zu erkennen, dass ihre Arbeiten ohne Nachfragen für andere begabte Lernende zu verstehen waren. Da wir in der ersten Klasse allgemein gültige Erkenntnisse (Tauschaufgaben, Besonderheiten an der 1+1 Tafel, gerade/ungerade Zahlen...) meistens mündlich in der Großgruppe als individuell und schriftlich formuliert haben, wäre dies ein Punkt, den ich in den weiteren Jahren der Volksschulzeit, in meiner Arbeit mit dem Lerntagebuch forcieren würde.

An und für sich haben die Reflexionen nach Einheiten mit dem Lerntagebuch im Laufe des Projektes immer besser funktioniert. Die meisten Schülerinnen und Schüler konnten miteinander ihre Arbeiten besprechen, ihre Notizen ausdrücken und meist auch Erfahrungen und Erkenntnisse der anderen mitnehmen. Allerdings ist dieser Bereich für mich noch zu unstrukturiert verlaufen. Für die weitere Arbeit mit den Präsentationen der Eigenproduktionen wäre es sinnvoll, Fragen zu formulieren, welche die Kinder dann in den Reflexionsgruppen beantworten müssten. Gegen Ende des Projektes habe ich dies auch probiert (siehe Kapitel 3.1.3, Seite 21) und habe es als einen guten Weg empfunden um nachhaltigere Ergebnisse bei den Reflexionskreisen zu erzielen. Im Anhang habe ich noch einige weitere Ideen zu den Präsentationen der Arbeiten im Lerntagebuch formuliert. Außerdem halte ich es für notwendig bei der Zusammensetzung der Paare/Gruppen als Lehrerin Einfluss zu nehmen, damit der Austausch während dieser Reflexionsphase auch „weiterbildend“ wirkt und die Aufgabenstellung bewältigt werden kann. Eine Zusammenarbeit unter Kindern, die auf derselben oder einer ähnlichen Entwicklungsstufe stehen, erscheint mir sinnvoll. Das Kooperieren von Kindern auf ähnlichen Entwicklungsstufen kann die Schülerinnen und Schüler in ihrer Arbeit weiterbringen. Sind die Kompetenzunterschiede allerdings zu groß, werden die beiden Partner oder Gruppenmitglieder die Zusammenarbeit meist nicht als zufriedenstellend empfinden.

In den zwei Beurteilungsgesprächen (Kommentierte Direkte Leistungsvorlage) pro Kind (eines pro Semester) war zu beobachten, dass das Lerntagebuch ein immer beliebteres Arbeitsmittel geworden war und die Schülerinnen und Schüler sich an viele Aufgabenstellungen sehr genau erinnern und die Bearbeitung auch logisch und verständlich erklären konnten. Es war weiters zu erkennen, dass auch die Eltern je dicker das Lerntagebuch wurde, immer begeisterter davon waren und vor allem das Sichtbarmachen der individuellen Lernentwicklung ihres Kindes sehr wichtig für das Annehmen des Lerntagebuches als mathematisches Instrument war.

Für mich bewährte sich das Lerntagebuch hervorragend als Begabungsinstrument, da ich im Verlauf des Projektes gut beobachten konnte, welche Schülerinnen und Schüler eine mathematische Begabung aufweisen. Die offenen Aufgaben setzen einfach keine Grenzen bezüglich Zahlenraum, Rechenart oder Anzahl der

Rechnungen. Diese Art des Arbeitens kommt mir als Lehrerin sehr entgegen, weil ich nicht spezielle Differenzierungsangebote vorbereiten muss, sondern die Schülerinnen und Schüler suchen sich ihre Differenzierung in der Schwierigkeitsstufe der Bearbeitung einer gemeinsamen Aufgabenstellung selber.

Eine Weiterführung dieses Differenzierungsangebotes wäre in Form einer Cluster Group möglich. Dazu könnten sich die begabtesten Schülerinnen und Schüler in Mathematik zusammenschließen und andere offene, schwierigere Aufgaben selbstständig bearbeiten. Danach sollten die schriftlich festgehaltenen Erkenntnisse in der Cluster Group besprochen und eventuell allgemein gültigen Ergebnisse für die ganze Klasse präsentiert werden. Vorher muss allerdings abgeklärt werden, ob alle Fähigkeiten (selbstständiges Arbeiten, Teamfähigkeit, verständliches Ausdrücken und Vorstellen der Eigenproduktion) bei den einzelnen Teammitgliedern gegeben sind. In meiner letzten Klasse formten sich ab Mitte der 2. Klasse vier Burschen zu einer Cluster Group in Mathematik zusammen und arbeiteten ihr eigenes Programm gemeinsam durch. Damals fehlte mir allerdings ein geeignetes Instrument, um ihr Arbeiten schriftlich festhalten zu können. Diese Lücke schließt für mich jetzt das Lerntagebuch.

Ein weiterer positiver Aspekt des Einsatzes von Lerntagebüchern ist der Wechsel von individueller und gemeinsamer Arbeit. Sicherlich passiert dies auch in anderen Fächern und ich besprach auch in früheren Klassen die Arbeiten mit den Kindern. Allerdings habe ich es noch nie so bewusst erlebt und auch forciert. Meine Schülerinnen und Schüler waren so stolz auf ihre Arbeiten im Lerntagebuch und ich war begeistert zu sehen, wie sehr sich das Vokabular und ihre Erklärungen im Laufe des Projektes veränderten. Außerdem war es sehr wichtig, dass die individuellen Ergebnisse auch eine Wertschätzung durch die eigenen Klassenkameraden erfuhren und nicht immer nur von der Lehrperson kommentiert wurden. Ein wichtiger Punkt hierbei ist der Aufbau eines Mathematik-Wortschatzes mit den Kindern, um ihnen die Werkzeuge für erfolgreiches und verständliches Kommunizieren in die Hand zu geben.

Es hat sich für mich herauskristallisiert, dass der Einfluss der Lehrperson gerade am Anfang des Einsatzes von Lerntagebüchern und bei diesem Projekt besonders, da es am Anfang einer 1. Klasse war, sehr wichtig ist. Ich konnte dies speziell im Zusammenhang mit der Einteilung der Gruppen für die Reflexionen erfahren. Wichtig ist auf alle Fälle, dass man für sich als Lehrperson Prioritäten setzt. Für die Arbeit mit Lerntagebüchern muss man sich Zeit nehmen. Sie ist abhängig von der Aufgabenstellung und den Themen des Tages. Erfahrungsgemäß hat man meist zu wenig Zeit im Unterricht, jedoch verhält es sich hier wie im übrigen Alltag: Man muss sich für die wichtigen Dinge Zeit nehmen. Denn wenn man Kinder zu Eigenproduktionen anregt, dauert es – im Unterschied zum Ausfüllen vorgefertigter Arbeitsblätter – ein wenig länger, bis ihre individuellen Ergebnisse fertig gestellt sind. Dies war in meinem Fall nicht immer einfach, da ich ja an einem festen Stundenplan gebunden war, allerdings fand ich im Laufe des Projektes immer mehr Möglichkeiten kurze Einheiten von anderen Stunden für Mathematik abzuzweigen. Außerdem profitierten meine Schülerinnen und Schüler sehr von der Kommunikation über ihre Arbeiten für den Bereich Sprechen in Deutsch und Englisch.

6 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE

Die Basis für einen Unterricht mit dem Lerntagebuch bilden offene Aufgaben, die dem Lernenden die Möglichkeit geben, die im Rahmen dieser Aufgaben an sie gestellten Anforderungen ihrem individuellen Leistungsniveau entsprechend zu bearbeiten. Durch die wenigen strukturellen Vorgaben offener Aufgaben wird jedem Lernenden Raum gegeben, seine/ihre individuellen Stärken zu zeigen und zu verwirklichen. Aufträge für das Lerntagebuch können auch darin bestehen, eine Aufgabe weiterzuführen, eigene oder weitere Aufgaben zu einem Thema zu finden.

Am Beginn mögen einige Kinder Schwierigkeiten mit offenen Aufgabenstellungen haben. Sie „zerbrechen sich den Kopf darüber, wie die Lösung lauten könnte, welche die Lehrperson da von ihnen verlangt. In diesen Situationen sollten die Kinder erfahren, dass es in der Regel meist nicht nur eine bestimmte Lösung gibt. Vielmehr ist ihr eigener Lösungsweg gefragt. Wie viel geistige Kreativität in unseren Schülerinnen und Schülern steckt, können wir erst herausfinden, wenn wir ihnen die Möglichkeit geben, ihre Ideen und Gedanken angstfrei der „Öffentlichkeit“ zu präsentieren (Fabricius 2009).

Nach der individuellen Bearbeitung einer offenen Aufgabe muss sich unbedingt eine Arbeitsform anschließen, in der sich alle über die verschiedenen, oft spezifischen Lösungswege austauschen. Dies kann in Form einer Partner- oder Gruppenarbeit erfolgen. Manchmal ist auch ein Unterrichtsgespräch mit der ganzen Lerngruppe möglich. Den Kindern sollte deutlich werden, dass jede Lösung ihre Berechtigung besitzt und Wertschätzung bedarf. Natürlich gibt es aus mathematischer Sicht mehr oder weniger geeignete Wege oder Lösungen, über die man diskutieren sollte. So sollte den Kindern auch klar werden, dass man auch aus Fehlern lernen kann.

Ein persönlicher Tipp ist, sich ganz einfach auf diese offenen Aufgaben einzulassen. Das andere Arbeiten veränderte auch meine Einstellung zur Mathematik. Renate Rasch ist eine Wegbereiterin auf dem Gebiet der offenen Aufgabenstellungen und ihre Veröffentlichungen haben mir gute Ideen und Anregungen gebracht.

Abschließend hoffe ich, dass die vorliegende Arbeit vielen Lehrerinnen und Lehrern Mut gibt, diese Art des Mathematikunterrichtes auszuprobieren. Wer sich auf eine Auseinandersetzung mit Lerntagebüchern einlässt, braucht nicht von heute auf morgen alles umzustellen. Voraussetzung ist lediglich eine gewisse Haltungsänderung gegenüber dem Stoff und den Produkten der Kinder.

7 RESÜMEE UND AUSBLICK

Für mich haben sich aus dem Projekt folgende neue Aufgaben ergeben:

- Das Lerntagebuch kann sehr wohl ein „normales“ Mathematikheft ersetzen. Ich würde ein weiteres Heft nur für die Sammlung von Formeln bzw. allgemein gültigen Erkenntnissen, die wir gemeinsam formulieren, führen.
- Der feste Stundenplan in unserem bilingualen System bedarf einer „Aufweichung“, um offenen Aufgabenstellungen mehr Zeit zur Bearbeitung zu geben.
- Das schriftliche Notieren von Lösungswegen im Lerntagebuch sollte forciert werden.
- Mehr Führung (Fragen, Struktur) bei den Reflexionen ist sinnvoll und kann zu einer strukturierten Diskussionskultur führen.

An dieser Stelle möchte ich mich vor allem bei meinen Schülerinnen und Schülern bedanken, die mit mir gemeinsam diesen anderen Weg des Mathematikunterrichtes beschritten haben. Mit Begeisterung haben sie an den mathematischen Fragestellungen gearbeitet und mir durch ihre Einträge in die Lerntagebücher Einblicke in ihre persönliche Gedanken und Überlegungen gewährt.

Es wäre sehr interessant, die Ergebnisse nach vier Jahren Volksschulzeit und Arbeit mit den Lerntagebüchern in Mathematik zu erfahren und die Veränderungen zu interpretieren. Da ich mich aber ab September 2010 in Karenz befinde, ist es für mich leider nicht möglich, den Einsatz von Lerntagebüchern in dieser Klasse mitzuverfolgen. Ich hoffe aber, dass ich den Grundstein für eigenaktives und selbstbewusstes Arbeiten in Mathematik gelegt habe und meine Kollegin darauf aufbauen wird.

8 LITERATUR

ALTRICHTER, H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

FABRICIUS, S. (2009). Lerntagebücher im Mathematikunterricht. München: Oldenbourg.

LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE (2005). Wien: Österreichischer Bundesverlag.

MAYRING P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

RASCH, R. (2007). Offene Aufgaben für individuelles Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule. Seelze: Kallmeyer.

RATHGEB-SCHNIERER E. & ROOS U. Hrsg. (2005). Wie rechnen Matheprofis? München: Oldenbourg.

OSWALD, F. (2002). Begabtenförderung in der Schule. Wien: Facultas.

SCHÜTTE, S. (Hrsg.) (2008). Die Matheprofis 1. Wien: Veritas – Oldenbourg.

SCHÜTTE, S. (Hrsg.) (2008). Die Matheprofis 1. Arbeitsheft. Wien: Veritas – Oldenbourg.

SCHÜTTE, S. (Hrsg.) (2010). Die Matheprofis 1. Lerntagebuch. München: Oldenbourg.

SPIEGEL, H. & SELTER, C. (2003). Kinder & Mathematik. Seelze: Kallmeyer.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Meine Lieblingszahl

Abbildung 2: Meine Lieblingszahl

Abbildung 3: Zahlen aus meiner Lebenswelt

Abbildung 4: Schreibe alle Zahlen, die du schon schreiben kannst

Abbildung 5: Schreibe alle Zahlen, die du schon schreiben kannst

Abbildung 6: Schreibe alle Zahlen, die du schon schreiben kannst

Abbildung 7: Zählwerkstatt, 1. Stunde

Abbildung 8: Zählwerkstatt, 1. Stunde

Abbildung 9: Zählwerkstatt, 1. Stunde

Abbildung 10: Zählwerkstatt, 3. Stunde

Abbildung 11: Zählwerkstatt, 3. Stunde

Abbildung 12: Zählwerkstatt, 3. Stunde

Abbildung 13: Zahlenhausvorlage

Abbildung 14: Kombinatorik: Stups, der Osterhase
Abbildung 15: Geometriestunde
Abbildung 16: Paul Klee – Burg und Sonne
Abbildung 17: Zahlen, die ich schon kenne (Belana)
Abbildung 18: Muster und Rechnungen im Zahlenraum 10 (Belana)
Abbildung 19: Mein Tagesablauf (Belana)
Abbildung 20: Rechengeschichte, 1. Stunde (Belana)
Abbildung 21: Die Plus-/Minusmaschine (Belana)
Abbildung 22: Zahlen, die ich schon kenne (Harshita)
Abbildung 23: Rechnungen mit der Zahl 5 (Harshita)
Abbildung 24: Analogieaufgaben (Harshita)
Abbildung 25: Die Plus-/Minusmaschine (Harshita)
Abbildung 26: Zahlen, die ich schon kenne (Matthew)
Abbildung 27: Zählwerkstatt, 1. Stunde (Matthew)
Abbildung 28: Muster und Rechnungen im Zahlenraum 10 (Matthew)
Abbildung 29: Rechnungen mit der Zahl 5 (Matthew)
Abbildung 30: Die Plus-/Minusmaschine (Matthew)
Abbildung 31: Zählwerkstatt, 3. Stunde (Jasmin)
Abbildung 32: Rechnungen mit dem Ergebnis 10 (Jasmin)
Abbildung 33: Die Plus-/Minusmaschine (Jasmin)
Abbildung 34: Meine Geschichten vom Teilen (Jasmin)
Grafik 1 – 11: Grafiken zu Befragung der Kinder
Grafik 12 – 17: Grafiken zu Elternfragebogen

ANHANG

Bastelanleitung für Schachtel für Schüttelaufgaben
Elternfragebogen
Ideen für Aufgaben, die im Lerntagebuch gut zu bearbeiten sind
Präsentation von Eigenproduktionen
Erklärung zu Kommentierte Direkte Leistungsvorlage